Digitaler Fisher® FIELDVUE™ Füllstandsregler DLC3010

Inhalt

Installation 2
Montage 8
Elektrische Anschlüsse 13
Grundeinstellung 18
Justage 23
Schemata 28
Technische Daten 29

Diese Kurzanleitung gilt für:

Device Type	3010
Device Revision	1
Hardware Revision	1
Firmware Revision	8
DD Revision	3

Hinweis

Diese Kurzanleitung beschreibt die Installation, Grundeinstellung und Justage eines DLC3010 mit Hilfe eines Handterminals 475. Siehe DLC3010 Betriebsanleitung (D102748X012) für alle weiteren Informationen bezüglich dieses Produkts, einschließlich Referenzmaterialien, Informationen zur manuellen Einrichtung, Wartungsverfahren sowie Einzelheiten bezüglich der Ersatzteile. Kontaktieren Sie Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro oder besuchen Sie unsere Webseite unter www.Fisher.com, wenn Sie eine Kopie dieses Dokuments benötigen.

Scannen oder anklicken, um auf die Vertriebsbüro-Informationen zuzugreifen.

Informationen zum Einsatz des Handterminals finden Sie im Produkthandbuch für das Handterminal, das bei Emerson Performance Technologies erhältlich ist.

Installation

⚠ WARNUNG

Zur Vermeidung von Personenschäden bei Einbauarbeiten stets Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Augenschutz tragen.

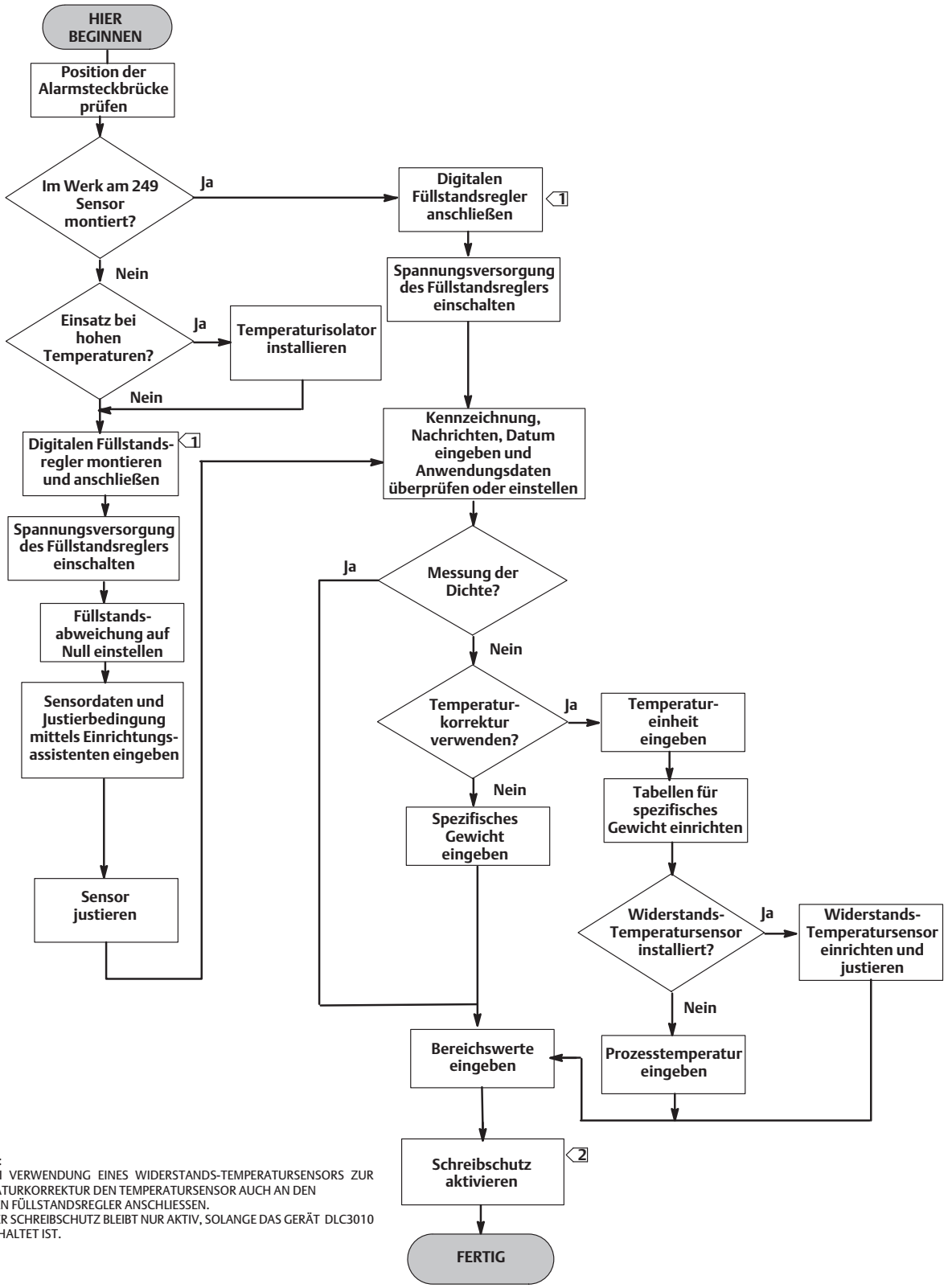
Wird ein Verdränger, der Prozessdruck oder -flüssigkeit enthält, beschädigt, Hitze ausgesetzt oder repariert, kann dies zu Personen- und Sachschäden durch plötzliches Freisetzen von Druck, Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten, Feuer oder Explosion führen. Diese Gefahr ist ggf. beim Zerlegen des Sensors oder beim Ausbau des Verdrängers nicht immer offensichtlich. Vor der Zerlegung des Sensors oder dem Ausbau des Verdrängers die entsprechenden Warnungen und Sicherheitsvorkehrungen in der Betriebsanleitung des Sensors beachten.

Mit dem Verfahrens- oder Sicherheitsingenieur abklären, ob weitere Maßnahmen zum Schutz gegen das Prozessmedium zu ergreifen sind.

Dieser Abschnitt enthält Installationsanweisungen für digitale Füllstandsregler, einschließlich eines Ablaufschemas für die Installation (Abbildung 1), Informationen zu Montage und elektrischem Anschluss sowie eine Beschreibung der Steckbrücken für das Ausfallverhalten.

Digitale Füllstandsregler DLC3010 dürfen nur von Personen eingebaut, bedient oder gewartet werden, die umfassend in Bezug auf die Installation, Bedienung und Wartung von Ventilen, Antrieben und Zubehör geschult wurden und darin qualifiziert sind. **Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden ist es erforderlich, diese Betriebsanleitung gründlich zu lesen. Alle Anweisungen, insbesondere Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise, sind strikt zu befolgen.** Bei Fragen zu Anweisungen in diesem Handbuch Kontakt mit dem zuständigen Emerson Process Management Vertriebsbüro aufnehmen.

Abbildung 1. Ablaufschema für die Installation



HINWEIS:
1 BEI VERWENDUNG EINES WIDERSTANDS-TEMPERATURSENSORS ZUR TEMPERATURKORREKTUR DEN TEMPERATURSENSOR AUCH AN DEN DIGITALEN FÜLLSTANDSREGLER ANSCHLIESSEN.
2 DER SCHREIBSCHUTZ BLEIBT NUR AKTIV, SOLANGE DAS GERÄT DLC3010 EINGESCHALTET IST.

Konfiguration: In der Werkstatt oder im Regelkreis

Der digitale Füllstandsregler kann vor oder nach der Installation konfiguriert werden. Es kann von Vorteil sein, das Gerät vor dem Einbau in der Werkstatt zu konfigurieren, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten und sich mit den einzelnen Funktionen vertraut zu machen.

Schutz der Kupplung und der Biegeelemente

VORSICHT

Beschädigungen an den Biegeelementen und anderen Teilen können zu Messfehlern führen. Vor der Handhabung von Sensor und Regler die folgenden Schritte durchführen.

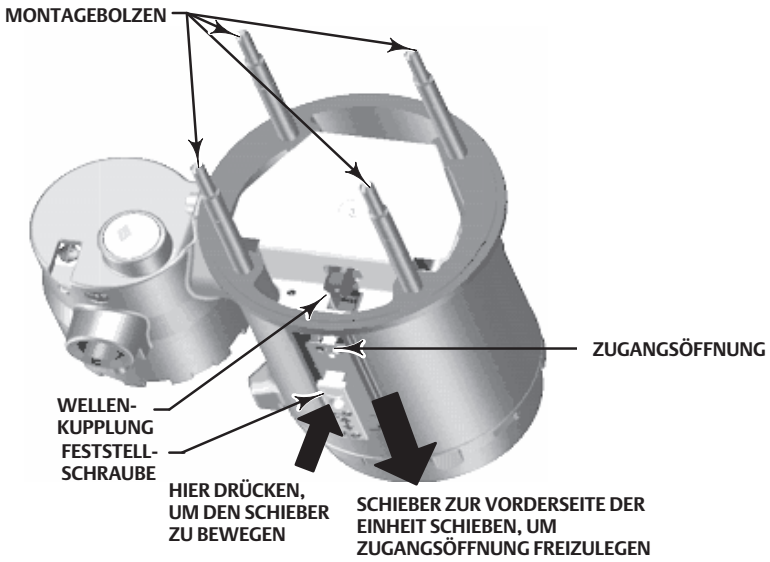
Hebelarretierung

Die Hebelarretierung ist im Abdeckschieber für die Kupplung integriert. Wenn der Schieber geöffnet ist, positioniert er den Hebel in der Neutralstellung, um die Ankopplung zu ermöglichen. In manchen Fällen wird diese Funktion dazu benutzt, heftige Bewegungen des Hebels während des Transports zu verhindern.

Ein Füllstandsregler DLC3010 weist beim Versand eine der folgenden mechanischen Konfigurationen auf:

1. Ein komplett zusammengebautes und gekoppeltes Verdrängersystem mit Bezugsgefäß wird so versandt, dass der Verdränger oder Verdrängerhebel innerhalb des Hubbereiches mechanisch blockiert ist. In diesem Fall ist der Abdeckschieber (Abbildung 2) in der nicht arretierten Stellung positioniert. Die Transportsicherungen des Verdrängers vor der Justage entfernen. (Die Anweisungen der Betriebsanleitung des entsprechenden Sensors entnehmen.) Prüfen, ob die Kupplung intakt ist.

Abbildung 2. Anschlussgehäuse des Sensors (Adapterring zur besseren Darstellung abgenommen)



VORSICHT

Transport eines Sensors mit angebautem Messumformer: Die Betätigung der Hebelarretierung kann zu Beschädigungen der Faltenbalg-Aufhängung und des Biegeelements führen, wenn Hebel und Übertragungsgestänge gekoppelt sind und das Gestänge durch die Transportsicherung des Verdrängers blockiert ist.

2. Wenn der Verdränger aufgrund der Konfiguration des Bezugsgefäßes oder anderer Umstände nicht blockiert werden kann, wird der Messumformer durch Lösen der Kupplungsmutter vom Torsionsrohr getrennt und der Abdeckschieber ist in der arretierten Stellung positioniert. Vor der Inbetriebnahme einer solchen Konfiguration das Verfahren unter Ankuppeln des Sensors durchführen.
3. Bei einem System ohne Bezugsgefäß, bei dem der Verdränger zu Versandzwecken vom Torsionsrohr getrennt ist, stabilisiert das Torsionsrohr die Stellung des angeschlossenen Hebels, indem es an einem Anschlag im Sensor anliegt. Der Abdeckschieber ist dann in der entriegelten Stellung positioniert. Den Sensor montieren und den Verdränger anhängen. Prüfen, ob die Kupplung intakt ist.
4. Wenn der Regler einzeln versandt wird, ist der Abdeckschieber in der arretierten Stellung positioniert. Alle Verfahren unter Montage, Ankuppeln des Sensors und Justage müssen durchgeführt werden.

Der Abdeckschieber ist mit einer Feststellschraube versehen (siehe Abbildung 2 und 6). Die Schraube wird vor dem Versand eingedreht, bis sie den Federteller im Hebel berührt. Sie fixiert damit den Abdeckschieber in der gewünschten Versand- und Betriebsposition. Zum Öffnen oder Schließen des Abdeckschiebers muss die Feststellschraube herausgedreht werden, bis die Oberseite der Schraube mit der Oberfläche des Schiebers abschließt.

Explosionsschutz-Zulassungen und besondere Anweisungen für die sichere Anwendung und Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Bestimmte Typenschilder können mehr als eine Zulassung enthalten, und jede Zulassung kann spezielle Anforderungen an Einbau und Verkabelung und/oder Bedingungen für sichere Anwendung beinhalten. Diese besonderen Anweisungen für die sichere Anwendung gelten zusätzlich und ggf. vorrangig vor den standardmäßigen Installationsverfahren. Besondere Anweisungen sind nach Zulassung aufgeführt.

Hinweis

Diese Informationen ergänzen die am Produkt angebrachten Typenschild-Kennzeichnungen.

Die zutreffende Zertifizierung ist immer dem Typenschild zu entnehmen. Informationen über hier nicht aufgeführte Zulassungen/Zertifizierungen erhalten Sie beim Emerson Process Management Vertriebsbüro.

⚠ WARNUNG

Die Nichteinhaltung dieser besonderen Bedingungen für die sichere Anwendung kann zu Personen- und Sachschäden durch Feuer oder Explosion führen und eine andere Klassifizierung des Bereichs zur Folge haben.

CSA

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Eigensicherheit, Ex-Schutz, Division 2, Staub-Ex-Schutz

Umgebungstemperaturwerte: -40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C; -40 °C ≤ Ta ≤ +78 °C; -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C.

Zulassungsinformationen siehe Tabelle 1.

Tabelle 1. Explosionsschutz-Zulassungen gemäß CSA (Kanada)

Zertifizierungsbehörde	Erteilte Zulassung	Höchstwerte	Temperaturklasse
CSA	Ex ia eigensicher Class I, Division 1, 2, Groups A, B, C, D Class II, Division 1, 2, Groups E, F, G Class III T6 gemäß Zeichnung 28B5744 (siehe Abbildung 13)	Vmax = 30 VDC Imax = 226 mA Ci = 5,5 nF Li = 0,4 mH	T6 (Tamb ≤ 80 °C)
	Ex-Schutz Class I, Division 1, GP B, C, D, T5/T6	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C) T6 (Tamb ≤ 78 °C)
	Class I, Division 2, GP A, B, C, D, T5/T6	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C) T6 (Tamb ≤ 70 °C)
	Class II, Division 1, 2, GP E, F, G, T5/T6 Class III, T5/T6	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C) T6 (Tamb ≤ 78 °C)

FM

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Eigensicherheit, Ex-Schutz, keine Funken erzeugend, Staub-Ex-Schutz

1. Das Gehäuse dieses Geräts enthält Aluminium und stellt ein potenzielles Explosionsrisiko dar, wenn es Reibung oder mechanischen Stößen ausgesetzt wird. Bei der Installation und beim Betrieb vorsichtig vorgehen, um mechanische Stöße oder Reibung zu vermeiden.

Zulassungsinformationen siehe Tabelle 2.

Tabelle 2. Explosionsschutz-Zulassungen gemäß FM (USA)

Zertifizierungsbehörde	Erteilte Zulassung	Höchstwerte	Temperaturklasse
FM	IS eigensicher Class I, II, III Division 1 GP A, B, C, D, E, F, G T5 gemäß Zeichnung 28B5745 (siehe Abbildung 14)	Vmax = 30 VDC Imax = 226 mA Ci = 5,5 nF Li = 0,4 mH Pi = 1,4 W	T5 (Tamb ≤ 80 °C)
	XP Ex-Schutz Class I, Division 1, GP B, C, D T5 NI Keine Funken erzeugend Class I, Division 2, GP A, B, C, D T5 DIP Staub-Ex-Schutz Class II, Division 1, GP E, F, G T5 S Geeignet für Class II, III Division 2, GP F, G	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C)

ATEX

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Eigensicher

Das Gerät DLC3010 ist eigensicher und darf in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert werden.

Das Gerät darf nur an ein eigensicheres Gerät angeschlossen werden, und diese Kombination muss alle Vorschriften hinsichtlich der Eigensicherheit erfüllen.

Zulässige Umgebungstemperatur: -40 °C bis +80 °C

Druckfeste Kapselung

Zulässige Umgebungstemperatur: -40 °C bis +80 °C

Das Gerät muss mit einer Kabeleinführung nach Ex d IIC ausgestattet sein.

Typ n

Dieses Gerät muss mit einer Kabeleinführung verwendet werden, die mindestens der Schutzart IP66 entspricht und die geltenden europäischen Normen erfüllt.

Zulässige Umgebungstemperatur: -40 °C bis +80 °C

Weitere Zulassungsinformationen siehe Tabelle 3.

Tabelle 3. Explosionsschutz-Zulassungen gemäß ATEX

Zertifikat	Erteilte Zulassung	Höchstwerte	Temperaturklasse
ATEX	Eigensicher Ⓔx II 1 G D Gas Ex ia IIC T5 Ga Staub Ex ia IIIC T83 °C Da IP66	Ui = 30 VDC Ii = 226 mA Pi = 1,4 W Ci = 5,5 nF Li = 0,4 mH	T5 (Tamb ≤ 80 °C)
	Druckfeste Kapselung Ⓔx II 2 G D Gas Ex d IIC T5 Gb Staub Ex tb IIIC T83 °C Db IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C)
	Typ n Ⓔx II 3 G D Gas Ex nA IIC T5 Gc Staub Ex t IIIC T83 °C Dc IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C)

IECEx

Eigensicher

Das Gerät darf nur an ein eigensicheres Gerät angeschlossen werden, und diese Kombination muss alle Vorschriften hinsichtlich der Eigensicherheit erfüllen.

Zulässige Umgebungstemperatur: -40 °C bis + 80 °C

Druckfeste Kapselung, Typ n

Keine besonderen Bedingungen für die sichere Anwendung.

Zulassungsinformationen siehe Tabelle 4.

Tabelle 4. Explosionsschutz-Zulassungen gemäß IECEx

Zertifikat	Erteilte Zulassung	Höchstwerte	Temperaturklasse
IECEx	Eigensicher Gas Ex ia IIC T5 Ga Staub Ex ia IIIC T83 °C Da IP66	Ui = 30 VDC Ii = 226 mA Pi = 1,4 W Ci = 5,5 nF Li = 0,4 mH	T5 (Tamb ≤ 80 °C)
	Druckfeste Kapselung Gas Ex d IIC T5 Gb Staub Ex t IIIC T83 °C Db IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C)
	Typ n Gas Ex nA IIC T5 Gc Staub Ex t IIIC T83 °C Dc IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80 °C)

Montage

Montage des Sensors 249

Wenn der Sensor ein Bezugsgefäß für den Verdränger hat, wird er in der Regel so wie in Abbildung 3 gezeigt seitlich an den Behälter angebaut. Sensoren ohne Bezugsgefäß werden direkt seitlich oder oben an den Behälter angeflanscht, wie in Abbildung 4 gezeigt.

Abbildung 3. Typische Montage eines Sensors mit Bezugsgefäß

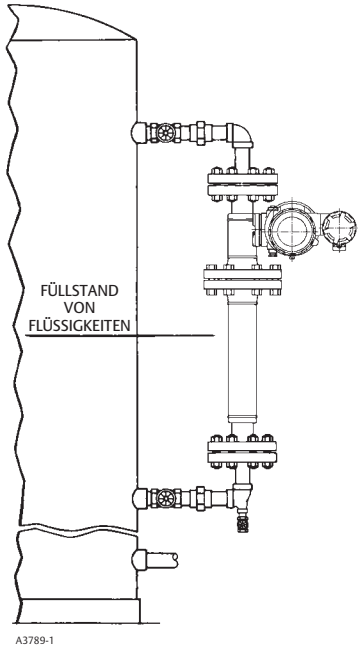
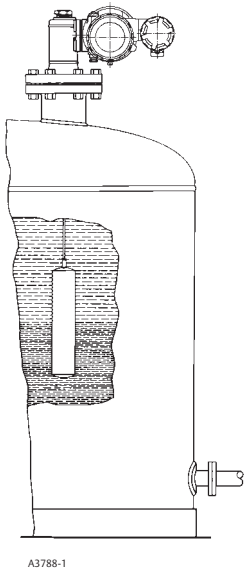


Abbildung 4. Typische Montage eines Sensors ohne Bezugsgefäß



Der digitale Füllstandsregler DLC3010 wird gewöhnlich am Sensor montiert geliefert. Bei separater Bestellung kann es hilfreich sein, den digitalen Füllstandsregler am Sensor zu montieren und die Grundeinstellung und Justage durchzuführen, bevor der Sensor an den Behälter angebaut wird.

Hinweis

Bei Sensoren mit Bezugsgefäß ist als Transportsicherung an beiden Enden des Verdrängers eine Stange und ein Block installiert, um den Verdränger während des Versands zu fixieren. Diese Teile vor dem Einbau des Sensors entfernen, damit der Verdränger richtig funktioniert.

Anbauposition des DLC3010

Den digitalen Füllstandsregler mit der Zugangsöffnung für die Kupplung der Torsionsrohrwelle (siehe Abbildung 2) nach unten weisend montieren, um das Ablaufen von angesammelter Feuchtigkeit zu gewährleisten.

Hinweis

Wenn der Anwender für eine andere Ablaufmöglichkeit sorgt und ein kleiner Leistungsverlust akzeptabel ist, kann das Gerät in Schritten von 90° um seine Achse gedreht werden. Die LCD-Anzeige kann dementsprechend ebenfalls in Schritten von 90° gedreht werden.

Der digitale Füllstandsregler und der Torsionsrohrarm werden entweder links oder rechts vom Verdränger am Sensor montiert (siehe Abbildung 5). Die Anbauposition kann bei einem Sensor 249 vor Ort geändert werden (siehe Betriebsanleitung des entsprechenden Sensors). Durch Änderung der Anbauposition wird auch die effektive Wirkungsweise geändert: Die Drehung des Torsionsrohrs bei Erhöhung des Füllstands (mit Blick auf die hervorstehende Welle) erfolgt im Uhrzeigersinn, wenn die Einheit rechts neben dem Verdränger montiert ist, und gegen den Uhrzeigersinn, wenn die Einheit links neben dem Verdränger montiert ist.

Alle Sensoren 249 mit Bezugsgefäß sind mit einem drehbaren Kopf ausgestattet. Der digitale Füllstandsregler kann damit wie durch die Positionsnummern 1 bis 8 in Abbildung 5 dargestellt in acht verschiedenen Positionen auf das Bezugsgefäß montiert werden. Zum Drehen des Kopfes die Flanschschrauben und -muttern entfernen und den Kopf in der gewünschten Stellung positionieren.

Montage des digitalen Füllstandsreglers an einen Sensor 249

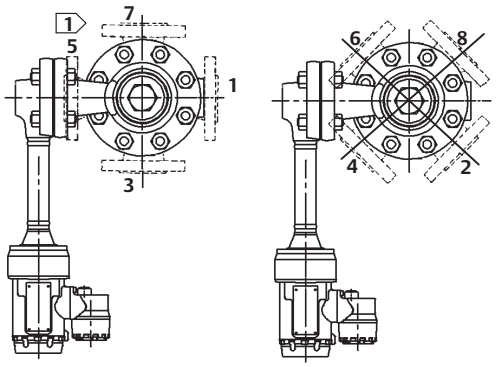
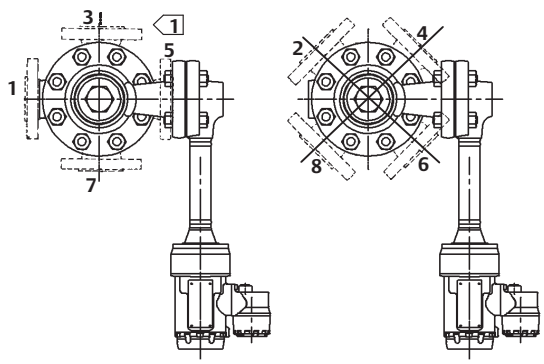
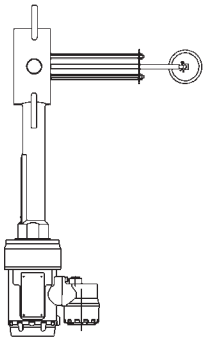
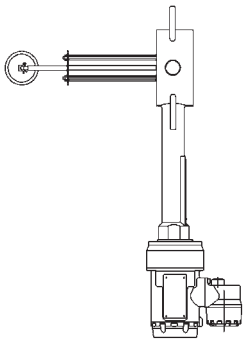
Siehe Abbildung 2, sofern nicht anders angegeben.

1. Ist die Feststellschraube im Abdeckschieber gegen die Federplatte gedreht, die Schraube mit einem 2-mm-Innensechskantschlüssel herausdrehen, bis die Oberseite der Schraube mit der Oberfläche des Abdeckschiebers abschließt (siehe Abbildung 6). Den Abdeckschieber in die arretierte Stellung schieben, um die Zugangsöffnung freizulegen. Wie in Abbildung 2 dargestellt auf den Abdeckschieber drücken und ihn dann zur Vorderseite des Geräts schieben. Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.
2. Einen langen 10-mm-Steckschlüssel durch die Zugangsöffnung einführen und die Wellenkupplung lösen (siehe Abbildung 2). Diese Kupplung wird im Teilabschnitt Ankuppeln des Sensors im Abschnitt Grundeinstellung wieder festgezogen.
3. Die Sechskantmuttern von den Montagebolzen abschrauben. Den Adapterring nicht entfernen.

VORSICHT

Wenn das Torsionsrohr während der Installation verbogen oder schlecht ausgerichtet wird, können Messfehler auftreten.

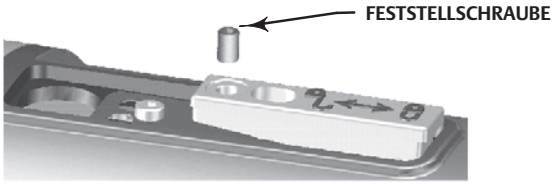
Abbildung 5. Typische Montagepositionen des digitalen FIELDVUE Füllstandsreglers DLC3010 an einem Fisher Sensor 249

SENSOR	LINKS VOM VERDRÄNGER	RECHTS VOM VERDRÄNGER
MIT BEZUGSGEFÄSS		
OHNE BEZUGSGEFÄSS		

1 NICHT FÜR SENSOR 249C IN NENNWEITE NPS 2, CLASS 300 UND CLASS 600 VERFÜGBAR.

19B2787 Rev. D
19B6600 Rev. C
B1407-2

Abbildung 6. Detailansicht der Feststellschraube



4. Den digitalen Füllstandsregler so positionieren, dass sich die Zugangsöffnung an der Unterseite des Gerätes befindet.
5. Die Montagebolzen vorsichtig in die Montagebohrungen des Sensors schieben, bis der digitale Füllstandsregler fest am Sensor anliegt.
6. Die Sechskantmuttern wieder auf den Montagebolzen anbringen und mit einem Drehmoment von 10 Nm (88,5 lbf•Zoll) anziehen.

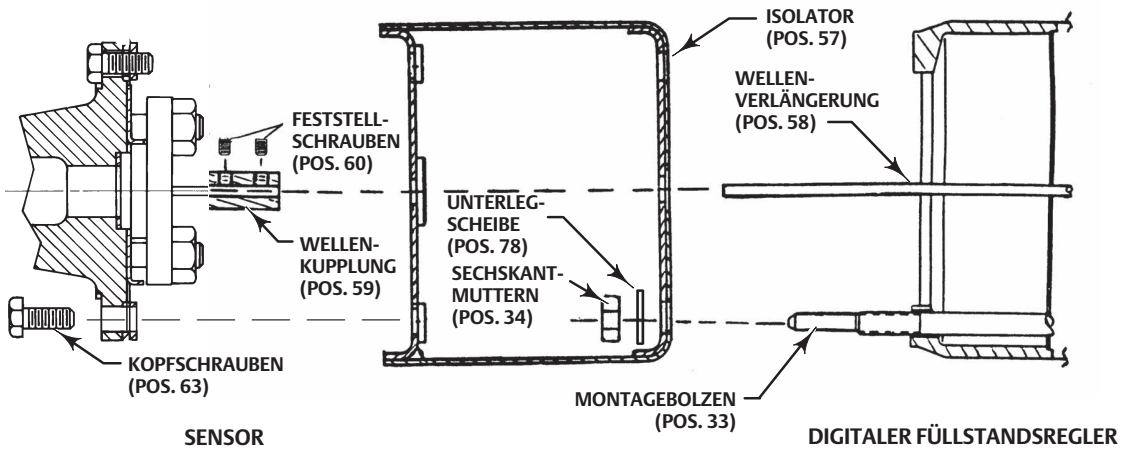
Montage des digitalen Füllstandsreglers für Einsatz unter extremen Temperaturen

Zur Identifizierung der Teile siehe Abbildung 7, sofern nicht anders angegeben.

Wenn die Betriebstemperaturen die in Abbildung 8 dargestellten Grenzwerte überschreiten, ist für den digitalen Füllstandsregler ein Isolator erforderlich.

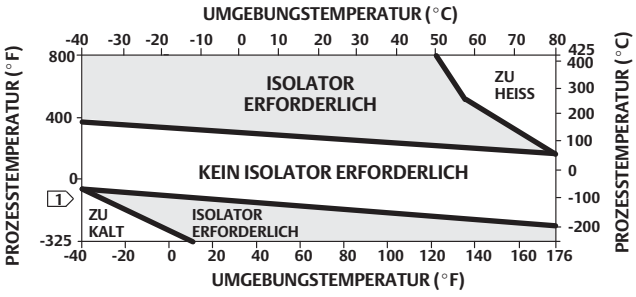
Bei Verwendung eines Temperaturisolators wird für Sensoren 249 eine Torsionsrohr-Wellenverlängerung benötigt.

Abbildung 7. Montage des digitalen Füllstandsreglers am Sensor für den Einsatz bei hohen Temperaturen



MN28800
20A7423-C
B2707

Abbildung 8. Richtlinien für den Einsatz des optionalen Temperaturisolators



STANDARD-MESSUMFORMER

HINWEISE:
1 BEI PROZESSTEMPERATUREN UNTER -29 °C (-20 °F) UND ÜBER 204 °C (400 °F) MÜSSEN ENTSPRECHENDE SENSORWERKSTOFFE VERWENDET WERDEN - SIEHE TABELLE 9.
2. WENN DER TAUPUNKT DER UMGEBUNGSATMOSPHÄRE ÜBER DER PROZESSTEMPERATUR LIEGT, KANN DURCH DIE BILDUNG VON EIS DIE ORDNUNGSGEMÄSSE FUNKTION DES GERÄTS BEEINTRÄCHTIGT UND DIE WIRKSAMKEIT DES ISOLATORS REDUZIERT WERDEN.

39A4070-B
A5494-1

VORSICHT

Wenn das Torsionsrohr während der Installation verbogen oder schlecht ausgerichtet wird, können Messfehler auftreten.

1. Zur Montage eines digitalen Füllstandsreglers an einen Sensor 249 die Wellenverlängerung mit Hilfe der Wellenkupplung und Feststellschrauben an der Torsionsrohrwelle befestigen und die Kupplung wie in Abbildung 7 dargestellt zentrieren.
2. Den Abdeckschieber in die arretierte Stellung schieben, um die Zugangsöffnung freizulegen. Wie in Abbildung 2 dargestellt auf den Abdeckschieber drücken und ihn dann zur Vorderseite des Geräts schieben. Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.
3. Die Sechskantmuttern von den Montagebolzen abschrauben.
4. Den Isolator am digitalen Füllstandsregler positionieren und gerade auf die Montagebolzen schieben.
5. Die vier Sechskantmuttern wieder auf den Montagebolzen anbringen und fest anziehen.
6. Den digitalen Füllstandsregler mit angebrachtem Isolator vorsichtig so über die Wellenkupplung schieben, dass sich die Zugangsöffnung an der Unterseite des Gerätes befindet.
7. Den digitalen Füllstandsregler und den Isolator mit vier Kopfschrauben am Torsionsrohrarm befestigen.
8. Die vier Kopfschrauben mit einem Drehmoment von 10 Nm (88,5 lbf•Zoll) anziehen.

Ankuppeln des Sensors

Wenn der digitale Füllstandsregler noch nicht mit dem Sensor verbunden ist, den Füllstandsregler mit dem folgenden Verfahren an den Sensor ankuppeln.

1. Den Abdeckschieber in die arretierte Stellung schieben, um die Zugangsöffnung freizulegen. Auf den Abdeckschieber drücken (siehe Abbildung 2) und ihn dann zur Vorderseite des Geräts schieben. Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.
2. Die Prozessbedingungen auf den für den Verdränger niedrigsten Wert setzen (d. h. auf den niedrigsten Wasserpegel oder das kleinste spezifische Gewicht) oder den Verdränger durch das schwerste Justiergewicht ersetzen.

Hinweis

Trennschicht- oder Dichtemessungen mit Verdränger/Torsionsrohr für geringe Gesamtänderung des spezifischen Gewichts sind so ausgelegt, dass der Verdränger immer im getauchten Zustand arbeitet. Bei derartigen Anwendungen ruht der Verdrängerhebel in manchen Fällen auf einem Anschlag, solange der Verdränger trocken ist. Das Torsionsrohr bewegt sich erst, wenn der Verdränger von einer erheblichen Flüssigkeitsmenge bedeckt wird. In diesem Fall muss die Verbindung bei in die Flüssigkeit mit der niedrigsten Dichte und der höchstmöglichen Prozesstemperatur getauchtem Verdränger hergestellt werden oder unter Simulation einer ähnlichen Bedingung mit entsprechend berechneten Gewichten.

Wenn die Auslegung des Sensors zu einem Proportionalbereich führt, der größer als 100 % ist (gesamter erwarteter Rotationsbereich größer als 4,4 Grad), den Sensor bei 50 % der Prozessbedingung mit der Torsionsrohrwelle verbinden, um den verfügbaren Hub des Messumformers ($\pm 6°$) optimal auszunutzen. Das Verfahren Capture Zero (Nullpunkteinstellung) wird dennoch bei Nullauftrieb (oder Auftriebsdifferenz = Null) durchgeführt.

3. Einen langen 10-mm-Steckschlüssel durch die Zugangsöffnung einführen und auf die Mutter der Torsionsrohr-Wellenkupplung setzen. Die Mutter mit einem maximalen Drehmoment von 2,1 Nm (18 lbf•Zoll) anziehen.
4. Den Griff in die entriegelte Stellung schieben. (Auf den Abdeckschieber drücken [siehe Abbildung 2] und ihn dann zur Rückseite des Geräts schieben.) Sicherstellen, dass der Abdeckschieber in die Rastvorrichtung fällt.

Elektrische Anschlüsse

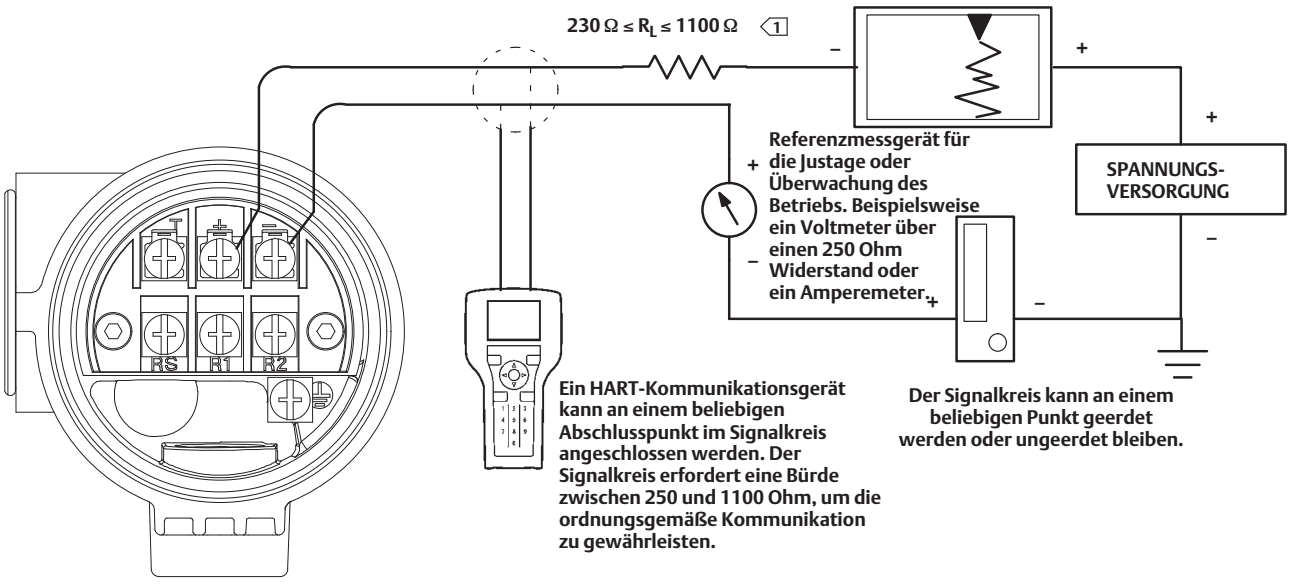
⚠ WARNUNG

Kabel und/oder Kabelverschraubungen verwenden, die gemäß den Einsatzbedingungen (wie z. B. Ex-Schutz, Gehäuseschutzart und Temperatur) ausgelegt sind, um Personen- und Sachschäden durch Feuer oder Explosion zu vermeiden.

Die Verkabelung muss der jeweiligen Ex-Zulassung gemäß den lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften entsprechen. Die Nichtbeachtung von lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften kann zu Personen- und Sachschäden durch Feuer oder Explosion führen.

Die ordnungsgemäße elektrische Installation verhindert Messfehler aufgrund von elektrischem Rauschen. Zur Kommunikation mit einem Handterminal ist ein Widerstand zwischen 230 und 1100 Ohm im Stromkreis erforderlich. Siehe Abbildung 9 bzgl. Anschluss des Strommesskreises.

Abbildung 9. Anschluss eines Handterminals an den Stromkreis des digitalen Füllstandsreglers


230 Ω ≤ R_L ≤ 1100 Ω
1
–
+
+
SPANNUNGS-
VERSORGUNG
–
Referenzmessgerät für die Justage oder Überwachung des Betriebs. Beispielsweise ein Voltmeter über einen 250 Ohm Widerstand oder ein Amperemeter.
+
–
RS
R1
R2
Ein HART-Kommunikationsgerät kann an einem beliebigen Abschlusspunkt im Signalkreis angeschlossen werden. Der Signalkreis erfordert eine Bürde zwischen 250 und 1100 Ohm, um die ordnungsgemäße Kommunikation zu gewährleisten.
Der Signalkreis kann an einem beliebigen Punkt geerdet werden oder ungeerdet bleiben.

HINWEIS:
1 DIESER WERT REPRÄSENTIERT DIE GESAMTBÜRDE DES STROMKREISES.

E0363

Spannungsversorgung

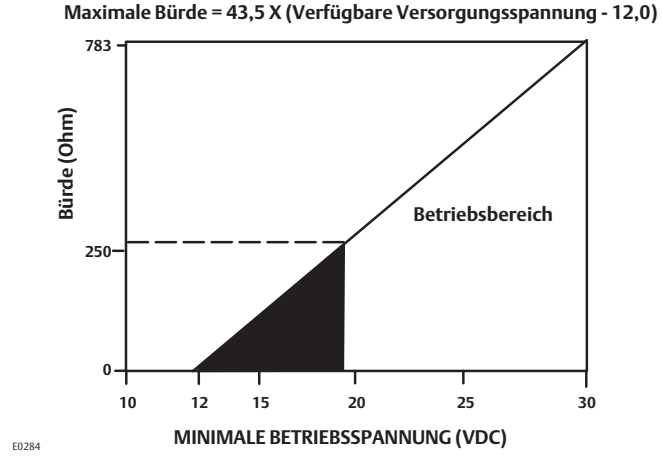
Zur Kommunikation mit dem digitalen Füllstandsregler wird eine Gleichspannungsquelle benötigt, die mindestens 17,75 Volt liefert. Die an den Messumformer-Anschlussklemmen anliegende Spannung berechnet sich aus der verfügbaren Versorgungsspannung minus dem Produkt aus der Gesamtbürde des Messkreises und dem Messkreisstrom. Die verfügbare Versorgungsspannung darf nicht unter die minimale Betriebsspannung abfallen. (Die minimale Betriebsspannung ist die

Versorgungsspannung, die für eine bestimmte Gesamtbürde des Messkreises erforderlich ist.) Siehe Abbildung 10 bzgl. der Bestimmung der erforderlichen minimalen Betriebsspannung. Die minimale Betriebsspannung kann mit Hilfe der Gesamtbürde des Messkreises bestimmt werden. Die maximal zulässige Bürde des Messkreises kann mit Hilfe der verfügbaren Versorgungsspannung bestimmt werden.

Wenn die Versorgungsspannung während der Konfiguration des Messumformers unter die minimale Betriebsspannung abfällt, kann der Messumformer falsche Messwerte liefern.

Die Welligkeit der Gleichstromquelle sollte unter 2 % liegen. Die Gesamtbürde ist die Summe des Widerstands der Signalleitungen und des Lastwiderstands von Reglern, Anzeigen und anderen im Messkreis installierten Geräten. Der Widerstand von eigensicheren Barrieren, sofern verwendet, muss dabei ebenfalls berücksichtigt werden.

Abbildung 10. Erforderliche Spannungsversorgung und Lastwiderstand



Feldverdrahtung

⚠ WARNUNG

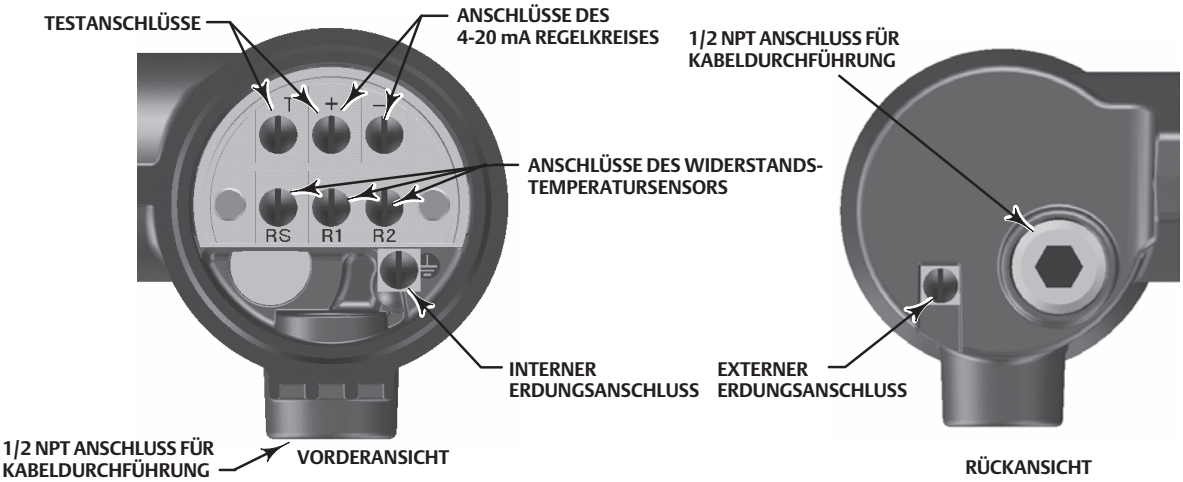
Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden aufgrund von Feuer oder Explosion die Spannungsversorgung des Gerätes unterbrechen, bevor der Deckel des digitalen Füllstandsreglers in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung abgenommen wird.

Hinweis

Für eigensichere Anwendungen die Anweisungen im Lieferumfang der Sicherheitsbarriere beachten.

Die Spannungsversorgung des digitalen Füllstandsreglers erfolgt ausschließlich über die Signalverdrahtung. Die Signalverdrahtung muss nicht abgeschirmt sein, es sollten jedoch verdrillte Adernpaare verwendet werden. Nicht abgeschirmte Signalkabel dürfen nicht zusammen mit Stromkabeln in Kabelschutzrohren oder offenen Kabelbahnen oder in der Nähe von Starkstromgeräten verlegt werden. Wird der digitale Füllstandsregler in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwendet, den Deckel des Füllstandsreglers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht, es sei denn, die Installation ist als eigensicher zugelassen. Kontakt mit Anschlussleitungen und -klemmen vermeiden. Zum Anschließen des digitalen Füllstandsreglers an die Spannungsversorgung das Pluskabel an die Plusklemme (+) und das Minuskabel an die Minusklemme (-) anschließen (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11. Klemmengehäuse des digitalen Füllstandsreglers



VORSICHT

Die Messkreis-Spannungsversorgung nicht an die Klemmen T und + anlegen. Dadurch kann der 1 Ohm Messwiderstand im Klemmengehäuse beschädigt werden. Die Messkreis-Spannungsversorgung außerdem nicht an die Klemmen Rs und - anlegen. Dadurch kann der 50 Ohm Messwiderstand im Elektronikmodul beschädigt werden.

Zum Anschluss der Verdrahtung an Schraubklemmen werden Kabelschuhe empfohlen. Die Klemmenschrauben fest anziehen, um guten Kontakt zu gewährleisten. Es ist keine weitere Verdrahtung für die Spannungsversorgung erforderlich. Alle Deckel des digitalen Füllstandsreglers müssen fest verschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen. Bei Geräten mit ATEX-Zulassung muss die Feststellschraube im Deckel des Klemmengehäuses in eine der Aussparungen des Klemmengehäuses unter dem Deckel ragen.

Erdung

⚠ WARNUNG

Feuer oder Explosionen infolge der Entladung statischer Elektrizität können zu Personen- oder Sachschäden führen, wenn entzündliche oder gefährliche Gase vorhanden sind. Ein 2,1 mm^2 (AWG 14) Erdungsband zwischen dem digitalen Füllstandsregler und Erde anschließen, wenn entzündliche oder gefährliche Gase auftreten können. Zu den Anforderungen an die Erdung die nationalen und örtlichen Vorschriften und Standards berücksichtigen.

Der digitale Füllstandsregler arbeitet mit ungeerdetem oder geerdetem Stromsignalkreis. Das zusätzliche elektrische Rauschen in ungeerdeten Systemen beeinträchtigt jedoch zahlreiche Typen von Ausgabegeräten. Wenn das Signal verrauscht oder unregelmäßig erscheint, kann das Problem eventuell durch Erdung des Stromsignalkreises an einem einzelnen Punkt beseitigt werden. Der beste Punkt für die Erdung des Signalkreises ist die Minusklemme der Spannungsversorgung. Als Alternative kann der Kreis an einer beliebigen Seite des Ausgabegeräts geerdet werden. Den Stromsignalkreis nicht an mehreren Punkten erden.

Abgeschirmte Verdrahtung

Die empfohlenen Erdungsverfahren für abgeschirmte Kabel erfordern gewöhnlich einen einzelnen Erdungspunkt für den Kabelschirm. Die Abschirmung kann entweder an der Spannungsversorgung oder intern bzw. extern an den Erdungsklemmen des in Abbildung 11 dargestellten Klemmengehäuses des Geräts angeschlossen werden.

Anschließen des elektrischen Kreises

Gebräuchliches Kupferkabel mit ausreichendem Querschnitt verwenden, um zu gewährleisten, dass die an den Klemmen des digitalen Füllstandsreglers anliegende Spannung nicht unter 12,0 VDC abfällt. Die Stromsignalleitungen wie in Abbildung 9 dargestellt anschließen. Anschließend die Polarität und Korrektheit der Anschlüsse überprüfen, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.

Anschluss des Widerstands-Temperatursensors (RTD)

Zum Messen der Prozesstemperatur kann ein Widerstands-Temperatursensor an den digitalen Füllstandsregler angeschlossen werden. Dies erlaubt eine automatische Korrektur der Dichte aufgrund von Temperaturänderungen. Den Widerstands-Temperatursensor am besten so nahe am Verdränger wie praktisch möglich installieren. Zum Anschluss des Widerstands-Temperatursensors abgeschirmtes Kabel mit maximal 3 Metern (9.8 ft.) Länge verwenden, um optimale EMV-Störfestigkeit zu gewährleisten. Dabei nur ein Ende der Abschirmung anschließen. Die Abschirmung entweder an die interne Erdungsklemme im Klemmengehäuse des Geräts oder an das Schutzrohr des Widerstands-Temperatursensors anschließen. Den Widerstands-Temperatursensor wie folgt an den digitalen Füllstandsregler anschließen (siehe Abbildung 11):

Widerstands-Temperatursensor mit 2-Leiter-System

1. Einen Überbrückungsdraht zwischen den Klemmen RS und R1 im Klemmengehäuse anschließen.
2. Den Widerstands-Temperatursensor an die Klemmen R1 und R2 anschließen.

Hinweis

Beim manuellen Einrichten muss der Anschlussleitungswiderstand für ein 2-Leiter-Widerstandsthermometer spezifiziert werden. Eine Leitung mit einem Leitungsquerschnitt von 16 AWG und einer Länge von 250 ft. hat einen Widerstand von 1 Ohm.

Widerstands-Temperatursensor mit 3-Leiter-System

1. Die zwei Leiter, die mit dem gleichen Ende des Widerstands-Temperatursensors verbunden sind, an die Klemmen RS und R1 im Klemmengehäuse anschließen. Diese Leiter haben gewöhnlich die gleiche Farbe.
2. Den dritten Leiter an die Klemme R2 anschließen. (Der zwischen diesem Leiter und einem der an Klemme RS oder R1 angeschlossenen Leiter gemessene Widerstand muss einen für die jeweilige Umgebungstemperatur äquivalenten Wert aufweisen. Siehe Tabelle für das Verhältnis von Temperatur zu Widerstand vom Hersteller des Widerstands-Temperatursensors.) Dieser Leiter weist gewöhnlich eine andere Farbe als die an die Klemmen RS und R1 angeschlossenen Leiter auf.

Kommunikationsanschlüsse

⚠ WARNUNG

Werden diese Anschlüsse in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung hergestellt, kann dies zu Personen- oder Sachschäden durch Feuer oder Explosion führen. Vor weiteren Arbeiten sicherstellen, dass der Ex-Bereich und die Umgebungsbedingungen das sichere Entfernen des Deckels am Klemmengehäuse zulassen.

Das Handterminal kann an einen beliebigen Abschlusspunkt des 4-20 mA Kreises des digitalen Füllstandsreglers DLC3010 angeschlossen werden (außer an die Spannungsversorgung). Zum direktem Anschluss des HART®-Handterminals an das Gerät die + und - Klemmen im Klemmengehäuse verwenden, um die lokale Kommunikation mit dem Gerät herzustellen.

Alarmsteckbrücke

Digitale Füllstandsregler überwachen ihre eigene Funktion während des normalen Betriebs kontinuierlich. Diese automatische Selbstdiagnose umfasst eine zeitlich festgelegte Reihe von Prüfungen, die kontinuierlich wiederholt werden. Wenn bei der Diagnose ein Ausfall der Elektronik erkannt wird, setzt das Gerät seinen Ausgang abhängig von der Position (HI/LO [Hoch/Tief]) der Alarmsteckbrücke auf einen Wert unter 3,70 mA oder über 22,5 mA.

Ein Alarmzustand tritt dann ein, wenn bei der Selbstdiagnose des digitalen Füllstandsreglers ein Fehler erkannt wird, der zu ungenauen, falschen oder undefinierten Messungen der Prozessvariable führen kann, oder wenn ein benutzerdefinierter Grenzwert überschritten wird. Daraufhin wird der analoge Ausgang des Geräts abhängig von der Position der Alarmsteckbrücke auf einen definierten Wert entweder über oder unter dem Nennbereich von 4 bis 20 mA gesetzt.

Wenn die Steckbrücke bei gekapselten Elektronikmodulen mit der Teilenummer 14B5483X042 oder älter fehlt, ist das Alarmverhalten unbestimmt, das Verhalten entspricht jedoch gewöhnlich der Auswahl FAIL LOW (Ausfall tief). Bei gekapselten Elektronikmodulen mit der Teilenummer 14B5484X052 und neuer ist das Alarmverhalten bei fehlender Steckbrücke standardmäßig FAIL HIGH (Ausfall hoch).

Anordnung der Alarmsteckbrücke

Modelle ohne LCD-Anzeige:

Die Alarmsteckbrücke befindet sich an der Vorderseite des Elektronikmoduls auf der Elektronikseite des digitalen Füllstandsreglers und ist mit FAIL MODE (Ausfallverhalten) gekennzeichnet.

Modelle mit LCD-Anzeige:

Die Alarmsteckbrücke befindet sich auf der LCD-Frontplatte an der Elektronikseite des digitalen Füllstandsreglers und ist mit FAIL MODE gekennzeichnet.

Ändern der Steckbrückenposition

⚠ WARNUNG

Wird das folgende Verfahren in einer möglicherweise explosionsgefährdeten oder als Ex-Bereich eingestuften Umgebung durchgeführt, kann dies zu Personen- oder Sachschäden durch Feuer oder Explosion führen. Vor weiteren Arbeiten sicherstellen, dass der Ex-Bereich und die Umgebungsbedingungen das sichere Entfernen des Gerätedeckels zulassen.

Die Position der Alarmsteckbrücke wie folgt ändern:

1. Wenn der digitale Füllstandsregler eingebaut ist, den Messkreis auf Handbetrieb einstellen.
2. Den Gehäusedeckel an der Elektronikseite abnehmen. Den Deckel nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
3. Die Steckbrücke in die gewünschte Position setzen.
4. Den Deckel wieder anbringen. Alle Deckel müssen fest verschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen. Bei Geräten mit ATEX-Zulassung muss die Feststellschraube am Messumformergehäuse in eine der Aussparungen im Deckel ragen.

Zugriff auf Konfigurations- und Justageverfahren

Verfahren, bei denen der Einsatz des Handterminals erforderlich ist, bestehen aus einem Menüpfad und der zur Anzeige des gewünschten Handterminal-Menüs erforderlichen Folge von Zifferntasten.

Beispiel zum Aufrufen des Menüs *Full Calibration* (Vollständige Justage):

Handterminal	Configure > Calibration > Primary > Full Calibration (2-5-1-1)

Konfiguration und Justage

Grundeinstellung

Wenn ein digitaler Füllstandsregler DLC3010 mit einem im Werk montierten Sensor 249 ausgeliefert wird, ist keine Grundeinstellung und Justage erforderlich. Die Eingabe der Sensordaten, die Verbindung von Gerät und Sensor und die Justage der Gerät/Sensor-Baugruppe werden in diesem Fall im Werk vorgenommen.

Hinweis

Wenn der digitale Füllstandsregler am Sensor montiert versandt wurde und der Verdränger blockiert ist oder wenn der Verdränger nicht eingehängt ist, ist das Gerät mit dem Sensor verbunden und der Hebel ist entriegelt. Zur Inbetriebnahme einer Einheit mit blockiertem Verdränger die Stange und den Block an beiden Enden des Verdrängers entfernen und die Justage des Geräts überprüfen. (Bei Bestellung der Option Werksjustage wird das Gerät entsprechend den bei der Bestellung angegebenen Prozessbedingungen vorkompensiert; daher kann es so aussehen, als ob das Gerät nicht justiert wäre, wenn es bei Raumtemperatur sowie 0 und 100 % Wasserpegeleingängen geprüft wird.)

Wenn der Verdränger nicht angeschlossen ist, den Verdränger an das Torsionsrohr anhängen und das Gerät durch Ausführung des Verfahrens Capture Zero (Nullpunkteinstellung) nullstellen.

Wenn der digitale Füllstandsregler am Sensor montiert versandt wurde und der Verdränger nicht arretiert ist (wie bei auf Versandpalette montierten Geräten), ist das Gerät nicht mit dem Sensor verbunden und der Hebel ist arretiert. Zur Inbetriebnahme der Einheit das Gerät mit dem Sensor verbinden und dann den Hebel entriegeln. Anschließend das Verfahren Capture Zero (Nullpunkteinstellung) ausführen.

Zur Prüfung der im Werk eingegebenen Konfigurationsdaten das Gerät wie in Abbildung 9 dargestellt an eine 24 VDC Spannungsversorgung anschließen. Das Handterminal am Gerät anschließen und einschalten. *Configure* (Konfigurieren) aufrufen und die Daten unter Manual Setup (Manuelle Einrichtung), Alert Setup (Alarmeinrichtung) und Communications (Kommunikation) prüfen. Wenn sich die Anwendungsdaten seit der Werkskonfiguration des Gerätes geändert haben, siehe Hinweise zur Änderung der Konfigurationsdaten im Abschnitt Manual Setup (Manuelle Einrichtung).

Für nicht an einem Füllstandssensor montierte Geräte oder für Austauschgeräte umfasst die Grundeinstellung die Eingabe der Sensordaten. Anschließend wird der Sensor mit dem digitalen Füllstandsregler verbunden und die Füllstandsregler/Sensor-Kombination kann justiert werden.

Zu den Sensordaten gehören Angaben zum Verdrängerkörper und Torsionsrohr wie u. a.:

- Längeneinheiten (Meter, Zoll oder Zentimeter)
- Volumeneinheiten (Kubikzoll, Kubikmillimeter oder Milliliter)
- Gewichtseinheiten (Kilogramm, Pound oder Ounce)

- Länge des Verdrängerkörpers
- Volumen des Verdrängerkörpers
- Gewicht des Verdrängerkörpers
- Länge des Verdrängerhebels (Momentarm) (siehe Tabelle 5)
- Torsionsrohr-Werkstoff

Hinweis

Für Sensoren mit einem N05500 K-Monel-Torsionsrohr kann NiCu als Werkstoff für das Torsionsrohr auf dem Typenschild angegeben sein.

- Anbauposition des Geräts (rechts oder links vom Verdränger)
- Messanwendung (Füllstand, Trennschicht oder Dichte)

Hinweise zur Konfiguration

Unter Guided Setup (Menügeführte Einrichtung) wird der Anwender durch die Initialisierung der für einen einwandfreien Betrieb erforderlichen Konfigurationsdaten geführt. Bei Auslieferung ab Werk sind die Standardabmessungen auf die gebräuchlichsten Bauarten von Fisher 249 Sensoren eingestellt. Falls bestimmte Daten nicht bekannt sind, können daher in der Regel die Standardwerte akzeptiert werden. Die Anbauposition Regler links oder rechts vom Verdränger ist wichtig für eine korrekte Interpretation der positiven Bewegung. Das Torsionsrohr dreht sich bei steigendem Füllstand im Uhrzeigersinn, wenn das Gerät rechts vom Verdränger montiert ist, und gegen den Uhrzeigersinn bei Installation links vom Verdränger. Unter Manual Setup (Manuelle Einrichtung) können individuelle Parameter falls erforderlich aufgerufen und geändert werden.

Vorausgehende Betrachtungen

Schreibschutz

Handterminal	Overview > Device Information > Alarm Type and Security > Security > Write Lock (1-7-3-2-1)

Zur Einstellung und Justage des Geräts muss der Schreibschutz auf *Writes Enabled* (deaktiviert) gesetzt werden. Der Schreibschutz wird durch Aus- und Einschalten des Geräts wieder hergestellt. Beim ersten Einschalten des Geräts ist der Schreibschutz standardmäßig deaktiviert.

Füllstandsabweichung

Handterminal	Configure > Manual Setup > Variables > Primary Variables > Level Offset (2-2-2-1-4)

Der Parameter für Level Offset (Füllstandsabweichung) muss vor der Ausführung von Instrument Setup (Geräteeinrichtung) auf Null gestellt werden. Um die Füllstandsabweichung zu löschen, den Wert 0.0 eingeben und *Enter* > *Send* (Eingabe > Senden) drücken.

Menügeführte Einrichtung

Handterminal	Configure > Guided Setup > Instrument Setup (2-1-1)

Hinweis

Vor der Eingabe von Änderungen bei der Einstellung oder Justage den Regelkreis auf Handbetrieb einstellen.

Instrument Setup (Geräteeinrichtung) dient der Erleichterung der Grundeinstellung. Die Angaben zum Verdränger und Torsionsrohr sowie die Einheiten für die digitale Füllstandsmessung entsprechend den Aufforderungen auf der Anzeige des Handterminals eingeben. Die meisten Angaben sind auf dem Typenschild des Sensors zu finden. Beim Momentarm handelt es sich um die effektive Länge des Verdrängerhebels, die vom Sensortyp abhängt. Diese Länge für einen Sensor 249 mit Hilfe von Tabelle 5 bestimmen. Bei speziellen Sensoren die in Abbildung 12 dargestellte Messmethode verwenden.

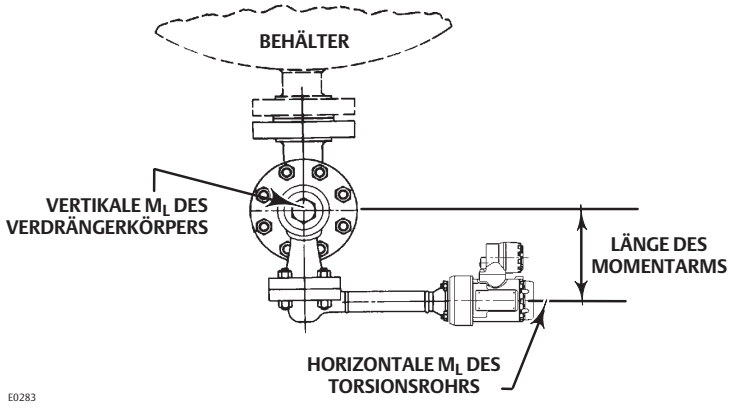
Tabelle 5. Länge des Momentarms (Verdrängerhebel)(1)

SENSORTYP(2)	MOMENTARM	
	mm	Zoll
249	203	8,01
249B	203	8,01
249BF	203	8,01
249BP	203	8,01
249C	169	6,64
249CP	169	6,64
249K	267	10,5
249L	229	9,01
249N	267	10,5
249P (Class 125-600)	203	8,01
249P (Class 900-2500)	229	9,01
249VS (Spezial)(1)	Siehe Serienkarte	Siehe Serienkarte
249VS (Std)	343	13,5
249W	203	8,01

1. Die Länge des Momentarms (Verdrängerhebel) ist der senkrechte Abstand zwischen der vertikalen Mittellinie des Verdrängerkörpers und der horizontalen Mittellinie des Torsionsrohrs. Siehe Abbildung 12. Wenn die Länge des Verdrängerhebels nicht ermittelt werden kann, Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro aufnehmen und die Seriennummer des Sensors angeben.
2. Diese Tabelle gilt nur für Sensoren mit vertikalem Verdränger. Bei nicht aufgelisteten Sensortypen oder bei Sensoren mit horizontalem Verdränger Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro aufnehmen. Für Sensoren von anderen Herstellern die entsprechende Installationsanleitung verwenden.

1. Bei Aufforderung die Werte und Maßeinheiten für Länge, Gewicht und Volumen des Verdrängers und für die Länge des Momentarms (mit denselben Maßeinheiten wie für die Verdrängerlänge) eingeben.
2. Die Anbauposition des Geräts (links oder rechts vom Verdränger, siehe Abbildung 5) eingeben.
3. Den Torsionsrohr-Werkstoff wählen.

Abbildung 12. Methode zur Bestimmung der Länge des Momentarms anhand der äußeren Abmessungen



4. Messanwendung (Füllstand, Trennschicht oder Dichte) wählen.

Hinweis

Wenn der 249 bei Trennschichtmessungen nicht am Behälter angebaut ist oder wenn das Bezugsgefäß abgesperrt werden kann, das Gerät mit Gewichten, Wasser oder einer anderen standardmäßigen Testflüssigkeit im Füllstandsmodus justieren. Nach der Justage im Füllstandsmodus kann das Gerät auf Trennschichtmessung geschaltet werden. Danach das/die tatsächliche(n) spezifische(n) Gewicht(e) und den Wertebereich der Prozessflüssigkeit(en) eingeben.

Wenn ein Sensor 249 installiert ist und in der/den tatsächlichen Prozessflüssigkeit(en) unter Betriebsbedingungen justiert werden muss, den endgültigen Messmodus und die aktuellen Daten der Prozessflüssigkeit an dieser Stelle eingeben.

a. Bei Auswahl von Level (Füllstand) oder Interface (Trennschicht) werden die standardmäßigen Maßeinheiten der Prozessvariable auf dieselben Einheiten gesetzt, die für die Länge des Verdrängers gewählt wurden. Es erscheint die Aufforderung zur Eingabe der Füllstandsabweichung (Level Offset). Messbereichswerte werden auf der Grundlage von Level Offset und Verdrängergröße initialisiert. Standardmäßig ist das Messende gleich der Verdrängerlänge und der Messanfang wird auf Null gesetzt, wenn die Füllstandsabweichung 0 beträgt.

b. Bei Auswahl von Density (Dichte) werden die standardmäßigen Maßeinheiten der Prozessvariable auf SGU (Einheit des spezifischen Gewichts) eingestellt. Standardmäßig wird das Messende auf 1,0 und der Messanfang auf 0,1 gesetzt.

5. Die gewünschte Wirkungsweise des Ausgangs wählen: direkt oder umgekehrt.

Bei Auswahl von reverse acting (umgekehrt wirkend) werden die Standardwerte für Messanfang und Messende (die Werte der Prozessvariablen bei 20 mA und 4 mA) vertauscht. Bei einem umgekehrt wirkenden Gerät fällt der Regelkreisstrom bei steigendem Flüssigkeitsstand.

6. Sie haben die Möglichkeit, die Standardvorgabe für die Maßeinheiten der Prozessvariablen zu ändern.
7. Anschließend können die Standardwerte für Messanfang und Messende des Messbereichs (PV-Wert bei 20 mA und PV-Wert bei 4 mA) geändert werden.

8. Die Standardwerte der Alarmvariablen werden wie folgt eingestellt:

Direkt wirkendes Gerät (Messbereich = Messende - Messanfang)	
Alarmvariable	Standardmäßiger Alarmwert
Hi-Hi Alarm	Messende
Hi Alarm	95 % Messbereich + Messanfang
Lo Alarm	5 % Messbereich + Messanfang
Lo-Lo Alarm	Messanfang

Umgekehrt wirkendes Gerät (Messbereich = Messanfang - Messende)	
Alarmvariable	Standardmäßiger Alarmwert
Hi-Hi Alarm	Messanfang
Hi Alarm	95 % Messbereich + Messende
Lo Alarm	5 % Messbereich + Messende
Lo-Lo Alarm	Messende

Grenzwerte des PV-Alarms werden bei 100 %, 95 %, 5 % und 0 % des Messbereichs initialisiert.

Die Totzone des PV-Alarms wird bei 0,5 % des Messbereichs initialisiert.

Alle Alarme der Prozessvariablen sind deaktiviert. Temperaturalarme sind aktiviert.

- Bei Dichtemessung ist die Einrichtung abgeschlossen.
- Bei Auswahl von Trennschicht- oder Dichtemessung erscheint die Aufforderung zur Eingabe des spezifischen Gewichts der Prozessflüssigkeit (bei Trennschichtmessung des spezifischen Gewichts der oberen und unteren Prozessflüssigkeit).

Hinweis

Bei Verwendung von Wasser oder Gewichten für die Justage ein spezifisches Gewicht von 1,0 SGU eingeben. Für alle anderen Testflüssigkeiten das spezifische Gewicht der verwendeten Flüssigkeit eingeben.

Zur Temperaturkompensation das Verfahren *Manual Setup* (Manuelle Einrichtung) aufrufen. Unter *Process Fluid* (Prozessflüssigkeit) den Befehl *View Fluid Tables* (Flüssigkeitstabellen anzeigen) wählen. Die Temperaturkompensation wird durch Eingabe von Werten in die Flüssigkeitstabellen aktiviert.

Es sind zwei Tabellen für die spezifischen Gewichte verfügbar, die in das Gerät eingegeben werden können, um das spezifische Gewicht entsprechend der Temperatur korrigieren zu können (siehe Abschnitt Manual Setup [Manuelle Einrichtung] in der Betriebsanleitung). Bei Trennschichtmessungen werden beide Tabellen verwendet. Bei Füllstandsmessungen kommt nur die Tabelle für das untere spezifische Gewicht zur Anwendung. Bei Dichtemessung wird keine der beiden Tabellen verwendet. Beide Tabellen können während der manuellen Einrichtung bearbeitet werden.

Hinweis

Die vorhandenen Tabellen müssen ggf. bearbeitet werden, um die Eigenschaften der tatsächlichen Prozessflüssigkeit anzuzeigen.

Der Anwender kann die aktuelle(n) Tabelle(n) akzeptieren, einen einzelnen Eintrag ändern oder eine neue Tabelle manuell erfassen. Bei Trennschichtmessungen kann der Anwender zwischen den Tabellen für die obere und untere Flüssigkeit umschalten.

Hinweis

In den Firmwareversionen 07 und 08 werden die Datentabellen zur Korrektur des Torsionsrohr-Werkstoffs nur gespeichert, jedoch nicht implementiert. Der Anwender kann diese Informationen verwenden, um das gemessene Torsionsrohr-Drehmoment manuell vorzukompensieren.

Justage

Menügeführte Justage

Handterminal	Configure > Calibration > Primary > Guided Calibration (2-5-1-1)

Guided Calibration (Menügeführte Justage) empfiehlt geeignete Justageverfahren zur Anwendung vor Ort oder in der Werkstatt. Zur Justage des digitalen Füllstandsreglers den Eingabeaufforderungen des Handterminals folgen.

Beispiele für die detaillierte Justage

Justage des PV-Sensors

Wenn erweiterte Funktionen des Messumformers verwendet werden sollen, muss der PV-Sensor justiert werden.

Justage - mit Standardverdränger und -torsionsrohr

Um die verfügbare Auflösung voll ausnutzen zu können, sollte die erste Justage bei annähernd Umgebungstemperatur und im konstruktiv bedingten Messbereich durchgeführt werden. Dies wird durch Verwendung einer Testflüssigkeit mit einem spezifischen Gewicht (SG) von nahezu 1 erreicht. Der SG-Wert im Speicher des Geräts muss während der Justage mit dem SG-Wert der zur Justage verwendeten Testflüssigkeit übereinstimmen. Nach der ersten Justage kann das Gerät durch einfache Änderung der Konfigurationsdaten für eine Flüssigkeit mit einem bestimmten spezifischen Gewicht oder für eine Trennschichtmessung eingestellt werden.

1. Guided Setup (Menügeführte Einrichtung) ausführen und prüfen, ob alle Sensordaten korrekt sind.
   Verfahren:
   PV-Modus auf Level (Füllstand) ändern
   Wert für Level Offset (Füllstandsabweichung) auf 0,00 einstellen
   Wert für das spezifische Gewicht auf das SG der verwendeten Testflüssigkeit einstellen

Den Testflüssigkeits-Füllstand beim gewünschten Prozessnullpunkt bestimmen. Sicherstellen, dass die Hebeleinheit des DLC3010 ordnungsgemäß mit dem Torsionsrohr gekoppelt ist (siehe Verfahren zum Ankuppeln auf Seite 12). Um die Hebeleinheit zu entriegeln, damit sie dem Eingang frei folgen kann, den Abdeckschieber der Kupplung am Gerät schließen. Oft kann anhand des Gerätedisplays und/oder des Analogausgangs erfasst werden, wann die Flüssigkeit den Verdränger berührt, da der Ausgang erst ab diesem Punkt ansteigt.

Im Menü Full Calibration (Vollständige Justage) die Min/Max-Justage wählen und an der Eingabeaufforderung den aktuellen Min-Zustand bestätigen. Nach Übernahme des Min-Punktes erscheint die Aufforderung zur Festlegung des Max-Zustandes. (Für die einwandfreie Funktion sollte der Zustand displacer completely covered (Verdränger vollständig bedeckt) etwas höher sein als die 100 %-Niveaumarke. Beispiel: 15 Zoll über der Nullmarke wäre in der Regel für einen 14-Zoll-Verdränger an einem 249B ausreichend, weil die erwartete Anhebung des Verdrängers in dieser Konfiguration ca. 0,6 Zoll beträgt.)

Diese Einstellung als Max-Zustand übernehmen. Den Füllstand der Testflüssigkeit variieren und die Anzeige sowie den Stromausgang des Geräts an mehreren über den Messbereich verteilten Punkten mit dem externen Füllstand vergleichen, um die Justage zu überprüfen.

a. Zur Korrektur eines verschobenen Messbereichs den Nullpunkt durch Capture Zero (Nullpunkteinstellung) bei exaktem Nullfüllstand einstellen.

b. Zur Korrektur von Verstärkungsfehlern das Verfahren Trim Gain (Abgleichverstärkung) an einem genau bekannten hohen Füllstand durchführen.

Wenn das Ausgangssignal erst dann über den niedrigen Sättigungswert ansteigt, wenn die Flüssigkeit erheblich über dem Verdrängerboden steht, ist der Verdränger möglicherweise zu schwer. Ein Verdrängerkörper mit Übergewicht bleibt dann auf dem

unteren Hubbegrenzer liegen, bis sich genügend Auftrieb zur Bewegung des Gestänges entwickelt hat. In einem solchen Fall das nachfolgende Justageverfahren für Verdrängerkörper mit Übergewicht verwenden.

Nach der ersten Justage:

Für eine Füllstandsmessung - Das Menü Sensor Compensation (Sensorkompensation) aufrufen und das Gerät mit Enter constant SG (Konstantes SG eingeben) für die Dichte der entsprechenden Prozessflüssigkeit konfigurieren.

Für eine Trennschichtmessung - PV-Modus auf Interface (Trennschicht) ändern, die aus der PV-Modus-Änderung resultierenden Bereichswerte prüfen oder einstellen und dann das Gerät mit Enter constant SG (Konstantes SG eingeben) für die SG jeder Prozessflüssigkeit konfigurieren.

Für eine Dichtemessung - PV-Modus auf Density (Dichte) ändern und die gewünschten Bereichswerte mit Change PV mode (PV-Modus ändern) festlegen.

Wenn die Zieltemperatur der Anwendung deutlich über oder unter der Umgebungstemperatur liegt, siehe DLC3010 Betriebsanleitung (D102748X012) für Hinweise zur Temperaturkompensation.

Wenn beide Prozessflüssigkeiten eingestellt werden können, wird die Zweipunktjustage empfohlen.

Wenn keine Min/Max- oder Zweipunktjustage möglich ist, den Nullpunkt bei Null Auftrieb mit Capture Zero einstellen. Dann einen 5 %-Minimumbereich über den Messanfang festlegen und die Verstärkung mit Trim Gain abgleichen.

Wenn für die Justage nur eine einzelne Flüssigkeit verfügbar ist, die Geräteeinrichtung (Instrument Setup) ausführen und prüfen, ob alle Verdrängerdaten korrekt sind. Level Offset (Füllstandsabweichung) auf 0 einstellen. Füllstandsmessung mit direkter Wirkungsweise wählen und SG = 1,0 (Wasser) oder bei Abweichung von 1,0 das aktuelle SG der Testflüssigkeit eingeben. Mit Min/Max- oder Zweipunktjustage fortfahren.

Hinweis

Informationen für die Berechnung einer genauen Simulation dieses Effekts finden Sie in der Ergänzung zur Betriebsanleitung (D103066X012) Simulation of Process Conditions for Calibration of Fisher Level Controllers and Transmitters (Simulation der Prozessbedingungen zur Justierung von Fisher Füllstandsreglern und Messumformern), die vom Emerson Process Management Vertriebsbüro oder unter www.fisher.com erhältlich ist.

Justage mit einem Verdrängerkörper mit Übergewicht

Ist die Sensorhardware für größere mechanische Verstärkung ausgelegt (wie in manchen Trennschicht- oder Dichtemessungen), ist das Gewicht des trockenen Verdrängers oft höher als die maximal zulässige Last auf dem Torsionsrohr. In dieser Situation ist es nicht möglich, die Drehung des Torsionsrohrs bei Null Auftrieb zu erfassen, weil das Gestänge in diesem Zustand auf einem Hubbegrenzer liegt.

Die Routine Capture Zero (Nullpunkteinstellung) in der Menügruppe Partial Calibration (Teiljustage) funktioniert daher in den Trennschicht- oder Dichte-PV-Modi nicht richtig, wenn der Verdränger zu schwer ist.

Die Routinen Min/Max, Two-Point (Zweipunkt) und Weight (Gewicht) der vollständigen Justage funktionieren sowohl im Trennschicht- als auch im Dichtemodus unter den aktuellen Prozessbedingungen richtig, weil sie den theoretischen Null-Auftrieb-Winkel zurückberechnen und nicht erfassen.

Wenn bei einem Verdrängerkörper mit Übergewicht die Teiljustagemethoden eingesetzt werden müssen, kann die folgende Transformation verwendet werden:

Eine Trennschicht- oder Dichtemessung kann mathematisch als Füllstandsmessung mit einer einzigen Flüssigkeit abgebildet werden, deren Dichte der Differenz zwischen dem aktuellen SG der Flüssigkeit entspricht, die den Verdränger zum Zeitpunkt der beiden Prozessextreme bedeckt.

Das Justageverfahren verläuft wie folgt:

- PV-Modus auf Level (Füllstand) ändern.
- Level Offset (Füllstandsabweichung) auf Null einstellen.
- Messbereichswerte einstellen auf:
  Messanfang = 0,0
  Messende = Länge des Verdrängerkörpers
- Nullpunkt an der niedrigsten Prozessbedingung einstellen (das heißt, der Verdränger ist vollständig in die Flüssigkeit mit der niedrigsten Dichte eingetaucht - NICHT trocken).
- Spezifisches Gewicht auf die Differenz zwischen den SG der beiden Flüssigkeiten einstellen (z. B. bei SG_oben = 0,87 und SG_unten = 1,0, ein spezifisches Gewicht von 0,13 eingeben).
- Eine zweite Prozessbedingung mit einem Bereich von mehr als 5 % über der minimalen Prozessbedingung einrichten und das Verfahren Trim Gain (Abgleichverstärkung) bei dieser Bedingung durchführen. Die Verstärkung wird jetzt richtig initialisiert. (In dieser Konfiguration funktioniert das Gerät bei einer Trennschichtmessung einwandfrei. Bei einer Dichtemessung jedoch wäre es nicht möglich, die PV richtig in physikalischen Einheiten zu interpretieren, wenn die Justage an dieser Stelle abgeschlossen wird.)

Da die Verstärkung jetzt richtig ist:

- PV-Modus auf Trennschicht oder Dichte ändern,
- SG oder Messbereichswerte der Flüssigkeiten auf die Werte oder Extreme der aktuellen Flüssigkeit neu konfigurieren und
- den theoretischen Null-Auftrieb-Winkel mit Trim Zero (Nullpunkt abgleichen) im Menü Partial Calibration (Teiljustage) zurückberechnen.

Im letzten Schritt oben wird der PV-Wert in physikalischen Einheiten mit der Schauglasbeobachtung abgeglichen.

Hinweis

Informationen für die Simulation von Prozessbedingungen finden Sie in der Ergänzung zur Betriebsanleitung (D103066X012) Simulation of Process Conditions for Calibration of Fisher Level Controllers and Transmitters (Simulation der Prozessbedingungen zur Justierung von Fisher Füllstandsreglern und Messumformern), die vom Emerson Process Management Vertriebsbüro oder unter www.fisher.com erhältlich ist.

Es folgen einige Hinweise zur Verwendung der verschiedenen Sensorjustiermethoden bei Anwendungen mit einem Verdrängerkörper mit Übergewicht:

Mit Gewichten: Zwei exakt bekannte Gewichte verwenden, die zwischen kleinstem und größten Auftrieb liegen. Das volle Verdrängergewicht ist ungeeignet, da dann der Anschlag berührt wird.

Min/Max: Min bedeutet hier vollständig eingetaucht in der leichtesten Flüssigkeit und Max bedeutet vollständig eingetaucht in der schwersten Flüssigkeit.

Zweipunkt: Zwei beliebige Trennschichthöhen verwenden, die in den Bereich der Verdrängerlänge fallen. Die Genauigkeit ist umso höher je weiter die Trennschichthöhen auseinander liegen. Das Ergebnis sollte hinreichend genau sein, wenn die Trennschichthöhe wenigstens um 10 % verändert werden kann.

Theoretisch: Wenn der Füllstand nicht variiert werden kann, kann ein theoretischer Wert für das Torsionsrohr-Drehmoment manuell eingegeben werden. In diesem Fall ist es nicht möglich, Capture Zero (Nullpunkteinstellung) bei der 0 % Trennschichtbedingung durchzuführen.

Dichtemessung - mit Standardverdränger und -torsionsrohr

Hinweis

Wenn der PV-Wert (PV is) von Füllstand oder Trennschicht auf Dichte geändert wird, werden die Messbereichswerte auf 0,1 und 1,0 SGU initialisiert. Die Messbereichswerte können entsprechend der Einheit des spezifischen Gewichts bearbeitet werden.

Um die aktualisierten Änderungen zu sehen, muss Manual Setup (Manuelle Einrichtung) beendet und erneut aufgerufen werden.

Bei Verdrängern mit Übergewicht gibt es keine Möglichkeit, im Dichtemodus numerisch korrekte Ausgangswerte zu erhalten, da keine Füllstandsabweichung verfügbar ist. Daher muss die Einstellung der Dichtemessung gewöhnlich mit der Annahme beginnen, dass der Verdränger bei Nullauftrieb (trockene Bedingung) frei beweglich ist. Wenn der Nullpunkt bei trockenem Verdränger mit Capture Zero präzise eingestellt wird, dann kann jede der Methoden zur vollständigen Justage (Gewicht, Min/Max und Zweipunkt) im Dichtemodus verwendet werden. Die verwendeten Begriffe sind möglicherweise verwirrend, da gewöhnlich ein Füllstand als einzustellende Prozessbedingung angeführt wird. Bei Verwendung einer dieser Methoden ist daher zu beachten, dass der Dichtemodus justiert wird und dass die ermittelte PV in den Einheiten SGU, g/L, lb/zoll^3, kg/m^3 usw. eingegeben werden muss.

Mit Gewichten: Die Gewichtsjustage fordert zur Eingabe der niedrigsten und höchsten Dichte auf, die für die Justierpunkte verwendet werden soll, und berechnet anschließend die Gewichtswerte. Falls die exakten berechneten Werte nicht als Gewicht verfügbar sind, können die Werte geändert werden, um die tatsächlich verwendeten Gewichte einzugeben.

Min/Max: Die Min/Max-Justage schaltet während des Justierverfahrens wieder in den Füllstandsmodus. Sie fordert zunächst zur Eingabe des spezifischen Gewichts der Testflüssigkeit auf. Es folgen die Aufforderungen, zuerst die Bedingung mit trockenem und dann mit vollständig untergetauchtem Verdrängerkörper herzustellen.

Zweipunkt: Die Zweipunkt-Justage erfordert, dass zwei verschiedene Prozessbedingungen eingestellt werden, wobei die Differenz so groß wie möglich sein sollte. Dabei können zwei Standardflüssigkeiten mit bekannter Dichte verwendet werden, in die der Verdränger nacheinander eingetaucht wird. Beim Versuch, eine Flüssigkeit durch Verwendung einer bestimmten Menge Wasser zu simulieren, ist zu beachten, dass die vom Wasser bedeckte Länge des Verdrängerkörpers ausschlaggebend ist und nicht die Wassermenge im Bezugsgefäß. Die Wassermenge im Bezugsgefäß muss aufgrund der Bewegung des Verdrängers immer etwas größer sein. Aufgrund dieser Schwierigkeit und des zusätzlichen Aufwands beim Ablassen und Einfüllen von zwei Flüssigkeiten ist die Zweipunkt-Justiermethode im Dichtemodus wahrscheinlich die am wenigsten geeignete.

Hinweis

Diese Justiermethoden fordern zum Abgleich des Nullpunkts auf, um die Genauigkeit zu erhöhen. Dieser Befehl ist im Dichtemodus nicht verfügbar.

Sensorjustage unter Prozessbedingungen (Hot Cut-Over), wenn der Eingang nicht variiert werden kann

Wenn der Eingang des Sensors für die Justage nicht variiert werden kann, kann die Verstärkung des Geräts mit Hilfe theoretischer Informationen konfiguriert und die Ausgangsabweichung mit Trim Zero (Nullpunkt abgleichen) auf die aktuelle Prozessbedingung abgeglichen werden. Dies ermöglicht es, den Regler funktionsfähig zu machen und den Füllstand in der Nähe des Sollwerts zu regeln. Anschließend können Vergleichswerte der Eingangsänderungen gegenüber Ausgangsänderungen verwendet werden, um die theoretische Verstärkung zu präzisieren. Nach jeder Einstellung der Verstärkung muss der Nullpunkt mit Trim Zero erneut abgeglichen werden. Dieser Ansatz wird nicht für sicherheitsrelevante Anwendungen empfohlen, bei denen die präzise Bestimmung des Füllstands erforderlich ist, um Überlauf- oder Trockensumpfbedingungen zu verhindern. Er sollte jedoch für durchschnittliche Füllstandsregelungen, die größere Abweichungen von einem Sollwert in der Mitte des Bereichs tolerieren können, mehr als ausreichend sein.

Die Zweipunkt-Methode ermöglicht die Justage des Torsionsrohrs mit Hilfe von zwei Eingangsbedingungen, wobei die gemessene Trennschicht an einer beliebigen Stelle des Verdrängerkörpers liegen kann. Die Genauigkeit dieser Methode wird erhöht, je weiter die beiden Punkte auseinanderliegen; die Berechnung kann jedoch bereits durchgeführt werden, wenn die Trennschicht um mindestens 5 % des Messbereiches angehoben oder abgesenkt werden kann. Die meisten Füllstandsprozesse erlauben eine kleine manuelle Korrektur dieser Art. Andernfalls ist der theoretische Ansatz die einzig verfügbare Methode.

1. Alle Angaben zur Hardware des Sensors 249 ermitteln: genauer Typ des Sensors 249, Anbauposition (Regler rechts oder links vom Verdränger), Torsionsrohr-Werkstoff und -Wanddicke, Verdrängervolumen, -gewicht, -länge und Länge des Verdrängerhebels. (Die Länge des Verdrängerhebels ist nicht die Länge der Aufhängungsstange, sondern der horizontale Abstand zwischen der Mittellinie des Verdrängerkörpers und der Mittellinie des Torsionsrohrs.) Außerdem die folgenden Prozessinformationen ermitteln: Flüssigkeitsdichten, Prozesstemperatur und Druck. (Der Druck dient als Erinnerung an die Berücksichtigung der Dichte einer oberen Dampfphase, die bei höheren Drücken von Bedeutung sein kann.)
2. Instrument Setup (Geräteeinrichtung) ausführen und die angeforderten Daten so genau wie möglich eingeben. Die *Range Values* (Bereichswerte) (LRV, URV) auf diejenigen PV-Werte einstellen, die den Ausgang 4 mA bzw. 20 mA liefern sollen. Bei einem 14 Zoll langen Verdrängerkörper können diese Werte beispielsweise 0 und 14 Zoll sein.
3. Die Einheit montieren und unter den aktuellen Prozessbedingungen verbinden. Das Verfahren Capture Zero (Nullpunkteinstellung) muss nicht ausgeführt werden, da es den aktuellen Torsionsrohrwinkel als Nullauftriebs-Bedingung speichert und daher nicht genau wäre.
4. Anhand des Torsionsrohrtyps und -werkstoffs die theoretische Größe des zusammengesetzten oder effektiven Drehmoments des Torsionsrohrs ermitteln (siehe Ergänzung Simulation of Process Conditions for Calibration of Fisher Level Controllers and Transmitters (Simulation der Prozessbedingungen zur Justierung von Fisher Füllstandsreglern und Messumformern) für Informationen bezüglich der theoretischen Torsionsrohr-Drehmomente) und in den Speicher des Geräts eingeben. Der Wert kann unter *Configure* > *Manual Setup* > *Sensor* > *Torque Tube* > *Change Torque Rate* (Konfiguration > Manuelle Einrichtung > Sensor > Torsionsrohr > Drehmoment ändern) aufgerufen werden.
5. Wenn die Prozesstemperatur deutlich von der Raumtemperatur abweicht, einen von den Tabellen des Schubmoduls interpolierten Korrekturfaktor verwenden. Das theoretische Drehmoment mit dem Korrekturfaktor multiplizieren, bevor die Daten eingegeben werden. Die Verstärkung sollte nun, zumindest bei Torsionsrohren mit standardmäßiger Wanddicke und kurzer Länge, korrekt sein oder innerhalb von 10 % liegen. (Bei längeren Torsionsrohren (für die Typen 249K, L, N) mit dünnwandiger Konstruktion und einer Verlängerung zur Wärmeisolierung sind die theoretischen Werte viel ungenauer, da der mechanische Weg beträchtlich von der linearen Theorie abweicht.)

Hinweis

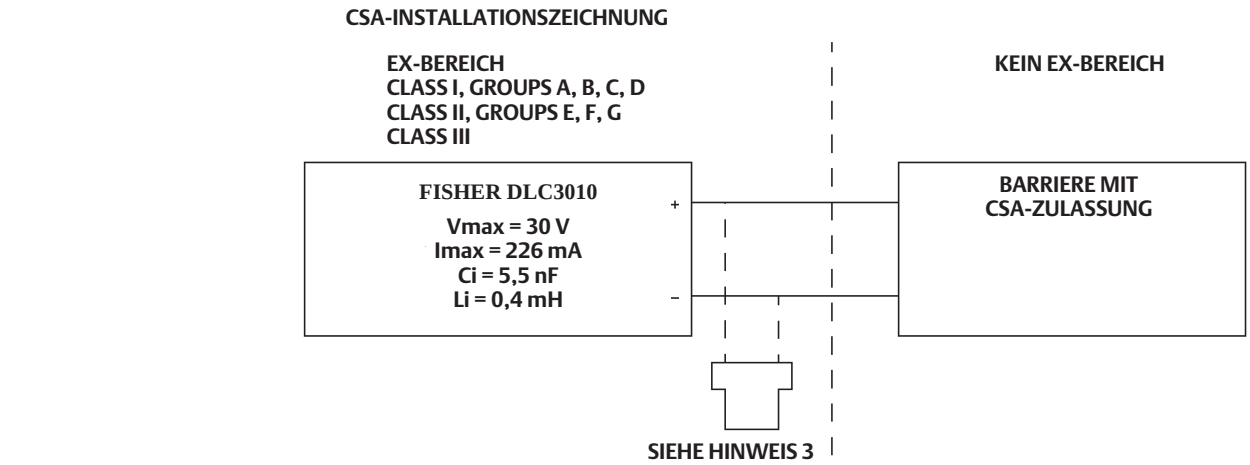
Tabellen mit Informationen zu den Temperatureinflüssen auf Torsionsrohre finden Sie in der Ergänzung zur Betriebsanleitung (D103066X012) Simulation of Process Conditions for Calibration of Fisher Level Controllers and Transmitters (Simulation der Prozessbedingungen zur Justierung von Fisher Füllstandsreglern und Messumformern), die vom Emerson Process Management Vertriebsbüro oder unter www.fisher.com erhältlich ist.

6. Mit Hilfe eines Schauglases oder von Probenahmeanschlüssen eine Abschätzung der aktuellen Prozessbedingungen vornehmen. Den Nullpunkt mit „Trim Zero“ abgleichen und den Wert des tatsächlichen Prozesses in der Maßeinheit der Prozessvariable eingeben.
7. Die automatische Regelung sollte nun funktionieren. Wenn Beobachtung über einen längeren Zeitraum ergeben, dass das Ausgangssignal des Instruments gegenüber den am Schauglas festgestellten Werten z. B. um das 1,2-fache höher liegt, kann das gespeicherte Torsionsrohr-Drehmoment durch 1,2 dividiert und der neue Wert im Gerät gespeichert werden. Anschließend Trim Zero erneut ausführen und den Prozess wieder für eine längere Zeit beobachten, um festzustellen, ob eine weitere Wiederholung der Optimierung erforderlich ist.

Schemata

Dieser Abschnitt enthält die zur Verdrahtung eigensicherer Installationen erforderlichen Regelkreis-Schaltbilder. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro.

Abbildung 13. Regelkreis-Schema gemäß CSA

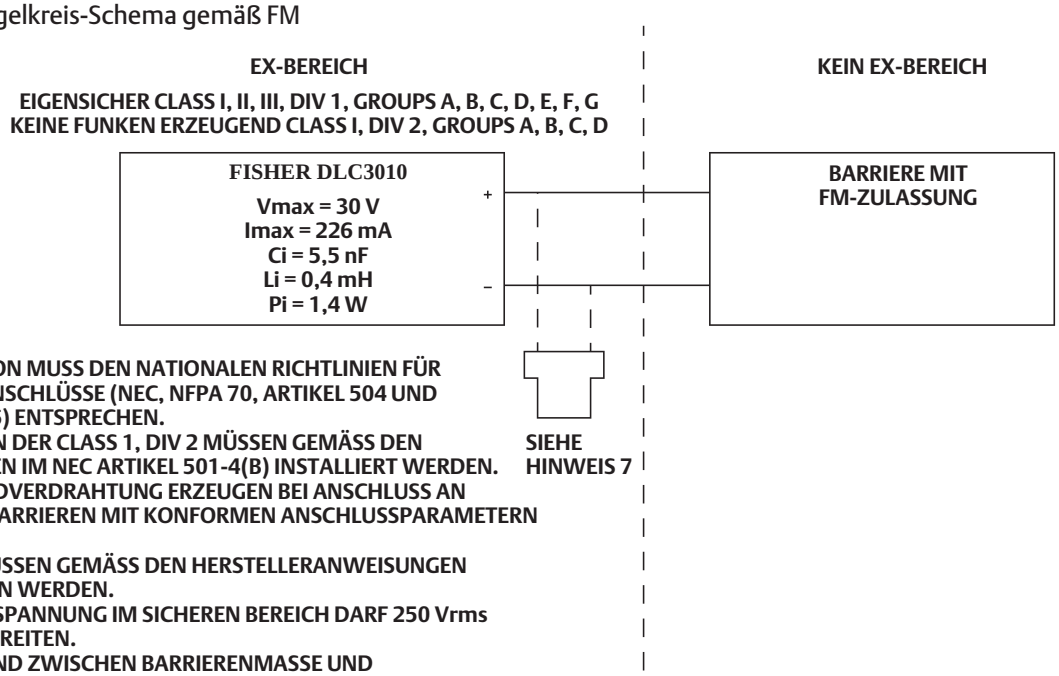


HINWEISE:

1. **BARRIEREN ERFORDERN CSA-ZUGELASSENE ANSCHLUSSPARAMETER UND MÜSSEN UNTER BEACHTUNG DER INSTALLATIONSANWEISUNGEN DES HERSTELLERS FÜR EIGENSICHERE GERÄTE EINGEBAUT WERDEN.**
2. **GERÄTE MÜSSEN GEMÄSS DER KANADISCHEN RICHTLINIEN FÜR ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE, ABSCHNITT 1, EINGEBAUT WERDEN.**
3. **VERWENDETE HANDTERMINALS ODER MULTIPLEXER MÜSSEN DIE CSA-ZULASSUNG AUFWEISEN UND GEMÄSS DER KONTROLLZEICHNUNG DES HERSTELLERS INSTALLIERT WERDEN.**
4. **FÜR ZUGELASSENE INSTALLATIONEN: Vmax > Voc, Imax > Isc Ci + Ccable < Ca, Li + Lcable < La**

28B5744-B

Abbildung 14. Regelkreis-Schema gemäß FM



1. DIE INSTALLATION MUSS DEN NATIONALEN RICHTLINIEN FÜR ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE (NEC, NFPA 70, ARTIKEL 504 UND ANSI/ISA RP12.6) ENTSPRECHEN.
2. ANWENDUNGEN DER CLASS 1, DIV 2 MÜSSEN GEMÄSS DEN SPEZIFIKATIONEN IM NEC ARTIKEL 501-4(B) INSTALLIERT WERDEN. GERÄT UND FELDVERDRAHTUNG ERZEUGEN BEI ANSCHLUSS AN ZUGELASSENE BARRIEREN MIT KONFORMEN ANSCHLUSSPARAMETERN KEINE FUNKEN.
3. MESSKREISE MÜSSEN GEMÄSS DEN HERSTELLERANWEISUNGEN ANGESCHLOSSEN WERDEN.
4. DIE MAXIMALE SPANNUNG IM SICHEREN BEREICH DARF 250 Vrms NICHT ÜBERSCHREITEN.
5. DER WIDERSTAND ZWISCHEN BARRIERENMASSE UND ERDUNGSPUNKT MUSS WENIGER ALS EIN OHM BETRAGEN.
6. NORMALE BETRIEBSBEDINGUNGEN 30 VDC, 20 mA DC.
7. VERWENDETE HANDTERMINALS ODER MULTIPLEXER MÜSSEN DIE FM-ZULASSUNG AUFWEISEN UND GEMÄSS DER KONTROLLZEICHNUNG DES HERSTELLERS INSTALLIERT WERDEN.
8. FÜR ZUGELASSENE INSTALLATIONEN (EIGENSICHER UND KEINE FUNKEN ERZEUGEND):
   Vmax > Voc, oder Vt Ci + Ccable < Ca
   Imax > Isc, oder It Li + Lcable < La
   Pi > Po, oder Pt
9. DAS GEHÄUSE DES GERÄTS ENTHÄLT ALUMINIUM UND STELLT EINE POTENZIELLE ZÜNDQUELLE DAR, WENN ES REIBUNG ODER MECHANISCHEN STÖSSEN AUSGESETZT WIRD. REIBUNG UND MECHANISCHE STÖSSE BEI DER INSTALLATION UND WÄHREND DES BETRIEBS VERMEIDEN, UM EINE EXPLOSION ZU VERHINDERN.

28B5745-C

Technische Daten

Die technischen Daten des digitalen Füllstandsreglers DLC3010 sind in Tabelle 6 zu finden. Die technischen Daten für die Sensoren 249 sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 6. Technische Daten des digitalen Füllstandsreglers DLC3010

Lieferbare Konfigurationen

Montage an Sensoren 249 mit und ohne Bezugsgefäß. Siehe Tabellen 11 und 12 sowie Sensorbeschreibung.

Funktion: Messumformer

Kommunikationsprotokoll: HART

Eingangssignal

Füllstand, Trennschicht oder Dichte: Drehbewegung der Torsionsrohrwelle proportional zu Änderungen von Flüssigkeitsfüllstand, Trennschichthöhe oder Dichte, die den Auftrieb des Verdrängungskörpers ändern.

Prozesstemperatur: Anschluss für 2- oder 3-Leiter 100 Ohm Platin-Widerstandsthermometer zur Messung der Prozesstemperatur oder einer optionalen anwenderdefinierten Zieltemperatur zur Kompensation von Änderungen des spezifischen Gewichts

Ausgangssignal

Analog: 4 bis 20 mA Gleichstrom (■ direkt wirkend - Erhöhung von Füllstand, Trennschicht oder Dichte erhöht den Ausgang; oder ■ umgekehrt wirkend - Erhöhung von Füllstand, Trennschicht oder Dichte verringert den Ausgang)

Hohe Sättigung: 20,5 mA
Niedrige Sättigung: 3,8 mA
Hochalarm: 22,5 mA
Tiefalarm: 3,7 mA

Je Konfiguration ist nur eine der oben angeführten Hoch-/Tiefalarm-Definitionen verfügbar. Konform gemäß NAMUR NE 43 bei Auswahl von Hochalarm.

Digital: HART 1200 Baud FSK (mit Frequenzumtastung)

Die Kommunikation erfordert die Einhaltung der Anforderungen an die HART-Bürde. Die gesamte Parallelimpedanz über die Master-Geräteanschlüsse (ausschließlich der Master- und Messumformerimpedanz) muss zwischen 230 und 1100 Ohm liegen. Die HART-Bürde des Messumformers ist definiert als:
Rx: 42 kOhm und
Cx: 14 nF

Zu beachten ist, dass bei Punkt-zu-Punkt-Konfiguration analoge und digitale Signalübertragung verfügbar ist. Das Gerät kann digital abgefragt werden oder in den Burst-Modus geschaltet werden, um Prozessinformationen regelmäßig automatisch digital zu übertragen. Im Multidrop-Modus ist der Ausgangsstrom auf 4 mA festgelegt und ausschließlich digitale Kommunikation möglich.

Betriebsverhalten

Kriterien	Digitaler Füllstandsregler DLC3010(1)	mit 249W in Nennweite NPS 3 und 14 Zoll Verdränger	mit allen anderen Sensoren 249
Linearitätsabweichung	± 0,25 % des Ausgangsbereiches	± 0,8 % des Ausgangsbereiches	± 0,5 % des Ausgangsbereiches
Hysterese	<0,2 % des Ausgangsbereiches	- - -	- - -
Reproduzierbarkeit	± 0,1 % des vollen Ausgangs	± 0,5 % des Ausgangsbereiches	± 0,3 % des Ausgangsbereiches
Totzone	<0,05 % des Eingangsbereiches	- - -	- - -
Hysterese plus Totzone	- - -	<1,0 % des Ausgangsbereiches	<1,0 % des Ausgangsbereiches

HINWEIS: Bei vollem Auslegungsbereich und Referenzbedingungen.
1. Bezogen auf den Dreh-Eingang am Hebel.

Bei effektivem Proportionalbereich (PB)<100 % werden Linearität, Totzone, Reproduzierbarkeit, Einfluss von Spannungsversorgung und Umgebungstemperatur um den Faktor (100 % / PB) herabgesetzt

Betriebseinflüsse

Einfluss der Spannungsversorgung: Ausgangsänderungen <± 0,2 % des vollen Messbereiches, wenn die Spannungsversorgung zwischen den Mindest- und Maximalwerten schwankt.

Überspannungsschutz: Die Regelkreisklemmen sind durch einen Überspannungsschutz gemäß der folgenden Spezifikationen geschützt:

Wellenform des Impulses		Max. V_{CL} (Kurzstrecken-Klemmspannung) (V)	Max. I_{PP} (Impulsspitze bei Strom) (A)
Anstiegszeit (µs)	Abfall auf 50 % (µs)		
10	1000	93,6	16
8	20	121	83

Hinweis: µs = Mikrosekunde

Umgebungstemperatur: Innerhalb des Betriebsbereichs von -40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F) liegt der kombinierte Temperatureinfluss auf Nullpunkt und Bereich ohne 249 Sensor unter 0,03 % des vollen Bereiches pro Grad Kelvin

Prozesstemperatur: Die Prozesstemperatur beeinflusst die Steifigkeit des Torsionsrohrs. Die Prozessdichte kann ebenfalls durch die Prozesstemperatur beeinflusst werden.

Prozessdichte: Die Fehlerempfindlichkeit bei der Bestimmung der Prozessdichte verhält sich proportional zur Differenzdichte der Justage. Ist die Differenz des spezifischen Gewichts 0,2, repräsentiert ein Fehler von 0,02 Einheiten des spezifischen Gewichts bei der Bestimmung der Dichte einer Prozessflüssigkeit insgesamt 10 % des Bereiches.

- Fortsetzung -

Tabelle 6. Technische Daten des digitalen Füllstandsreglers DLC3010 (Fortsetzung)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Entspricht EN 61326-1:2013 und EN 61326-2-3:2006
Störfestigkeit - Industrieeinsatz gemäß Tabelle 2 der Norm EN 61326-1 und Tabelle AA.2 der Norm EN 61326-2-3. Das Verhalten ist in Tabelle 7 unten dargestellt.
Emissionswerte - Klasse A
ISM-Geräteauslegung: Gruppe 1, Klasse A

Anforderungen an die Spannungsversorgung (siehe Abbildung 10)

12 bis 30 V Gleichstrom ⎓ ; 22,5 mA
Gerät verfügt über Verpolungsschutz.

Eine Bürdenspannung von mindestens 17,75 V ist erforderlich, um die HART-Kommunikation zu gewährleisten.

Kompensation

Kompensation des Messumformers: für Umgebungstemperatur
Kompensation der Dichteparameter: für Prozesstemperatur (erfordert vom Anwender einzugebende Tabellen)
Manuelle Kompensation: für Torsionsrohr-Drehmoment bei Zielprozesstemperatur ist möglich

Digitale Überwachungsoptionen

Mit Verbindung zu analogem Hi- (Werkseinstellung) oder Lo-Analogalarmsignal:
Torsionsrohr-Stellungsrückmelder: Überwachung der Bewegung und Signalplausibilität
Vom Anwender konfigurierbare Alarme: Hi-Hi- und Lo-Lo-Prozessalarme

Nur von HART-Gerät lesbar:
Überwachung der Signalplausibilität des Widerstands-Temperatursensors: Bei installiertem Widerstands-Temperatursensor
Überwachung der freien Prozessorzeit.
Überwachung der verbleibenden Schreibzyklen des Permanentspeichers.
Vom Anwender konfigurierbare Alarme: Hi- und Lo-Prozessalarme, Hi- und Lo-Prozesstemperaturalarme sowie Hi- und Lo-Elektroniktemperaturalarme

Diagnoseoptionen

Diagnose des Ausgangskreisstroms.
Diagnose der LCD-Anzeige.
Punktmessung des spezifischen Gewichts im Füllstandsmodus: aktualisiert den Parameter des spezifischen Gewichts, um die Messgenauigkeit zu verbessern
Verfolgung des digitalen Signals: durch Prüfung von Fehlersuchvariablen und
Einfache Trendfunktionen für PV, TV und SV.

Darstellungsmöglichkeiten der LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige zeigt den analogen Ausgang auf einer prozentualen Balkengrafikskala an. Die Anzeige kann außerdem auf Ausgabe folgender Werte konfiguriert werden:

Nur Prozessvariable in Maßeinheit.
Nur prozentualer Bereich.
Prozentualer Bereich im Wechsel mit Prozessvariable oder *Prozessvariable im Wechsel mit Prozesstemperatur (und Drehung der Torsionsrohrwelle in Grad).*

Elektrische Klassifizierung

Verschmutzungsgrad IV, Überspannungskategorie II gemäß IEC 61010 Ziffer 5.4.2 d

Explosionsschutz:

CSA - Eigensicher, Ex-Schutz, Division 2, Staub-Ex-Schutz

FM - Eigensicher, Ex-Schutz, keine Funken erzeugend, Staub-Ex-Schutz

ATEX - Eigensicher, Typ n, druckfeste Kapselung

IECEx - Eigensicher, Typ n, Druckfeste Kapselung

Weitere Informationen bzgl. Ex-Zulassungen und besondere Anweisungen für die sichere Anwendung und Installation in explosionsgefährdeten Bereichen finden Sie im Abschnitt Installation ab Seite 5.

Elektrikgehäuse:

CSA - Typ 4X

FM - NEMA 4X

ATEX - IP66

IECEx - IP66

Weitere Klassifizierungen/Zertifizierungen

CUTR - Customs Union Technical Regulations (Russland, Kasachstan, Belarus und Armenien)

INMETRO - National Institute of Metrology, Standardization, and Industrial Quality (Brasilien)

KGS - Korea Gas Safety Corporation (Südkorea)

NEPSI - National Supervision and Inspection Centre for Explosion Protection and Safety of Instrumentation (China)

PESO CCOE - Petroleum and Explosives Safety Organisation - Chief Controller of Explosives (Indien)

TIIS - Technology Institution of Industrial Safety (Japan)

Weitere Informationen bzgl. Klassifizierung/Zertifizierung sind beim Emerson Process Management Vertriebsbüro erhältlich.

- Fortsetzung -

Tabelle 6. Technische Daten des digitalen Füllstandsreglers DLC3010 (Fortsetzung)

Mindestdifferenz der spezifischen Gewichte

Mit einer nominalen Drehung der Torsionsrohrwelle von 4,4 Grad bei einer Änderung des Flüssigkeitsstands (Dichte = 1) von 0 auf 100 % kann der digitale Füllstandsregler so eingestellt werden, dass er für einen Eingangsbereich von 5 % der nominalen Eingangsspanne den vollen Ausgang liefert. Dies entspricht einer Dichtedifferenz von minimal 0,05 bei Verdrängern mit Standardvolumen.

Die Volumina von Standardverdrängern und die Torsionsrohre mit standardmäßiger Wanddicke den technischen Daten der Sensoren 249 entnehmen. Standardvolumen für 249C und 249CP beträgt ~980 cm^3 (60 $Zoll^3$), das Standardvolumen der meisten anderen ~1640 cm^3 (100 $Zoll^3$).

Der Betrieb bei 5 % Proportionalbereich setzt die Genauigkeit um einen Faktor von 20 herab. Durch Verwendung eines dünnwandigen Torsionsrohrs oder die Verdoppelung des Verdrängervolumens wird der effektive Proportionalbereich jeweils annähernd verdoppelt. Wenn der Proportionalbereich des Systems unter 50 % abfällt, sollte der Austausch von Verdränger oder Torsionsrohr in Betracht gezogen werden, wenn hohe Genauigkeit von Bedeutung ist.

Montagepositionen

Digitale Füllstandsregler können rechts oder links vom Verdränger montiert werden (siehe Abbildung 5).

Das Gerät wird gewöhnlich mit dem Zugangsschieber für die Kupplung nach unten weisend montiert, um eine ordnungsgemäße Entwässerung der Hebelkammer und des Klemmengehäuses zu gewährleisten sowie den Einfluss der Schwerkraft auf die Hebeleinheit zu beschränken. Wenn der Anwender für eine andere Ablaufmöglichkeit sorgt und ein kleiner Leistungsverlust akzeptabel ist, kann das Gerät in Schritten von 90° um die eigene Achse gedreht werden. Die LCD-Anzeige kann dementsprechend ebenfalls in Schritten von 90° gedreht werden.

Werkstoffe

Gehäuse und Deckel: Aluminiumlegierung mit geringem Kupferanteil
Innenteile: Stahl, Aluminium und Edelstahl; gekapselte Leiterplatten; Neodym-Eisen-Bor-Magneten

Elektrische Anschlüsse

Zwei 1/2-14 NPT Kabeleinführungen; eine an der Unterseite und eine an der Rückseite des Klemmengehäuses; M20-Adapter lieferbar.

Optionen

■ Temperaturisolator. Siehe Beschreibung unter Bestellinformationen. ■ Montageadaption für Verdränger-Niveaugeräte von Masoneilan™, „Yamatake und Foxboro™ /Eckhardt lieferbar. ■ Füllstandssignatur-Reihentest (Performance-Bericht) für Geräte, die im Werk an einen Sensor 249 montiert werden, verfügbar (nur EMA). ■ Justage im Werk: Für Geräte, die im Werk an einen Sensor 249 montiert werden, bei Angabe der Anwendung, Prozesstemperatur und Dichte(n). ■ Gerät ist mit vom Anwender spezifizierter Fernanzeige kompatibel.

Betriebsgrenzen

Prozesstemperatur: Siehe Tabelle 9 und Abbildung 8
Umgebungstemperatur und Feuchte: Siehe unten

Bedingungen	Normale Grenzwerte(1,2)	Transport- und Lager-Grenzwerte	Referenzwert
Umgebungs-temperatur	-40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F)	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)	25 °C (77 °F)
Relative Feuchte der Umgebungsluft	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)	40 %

Höhenklassifizierung
Bis zu 2000 Meter (6562 ft.)

Gewicht

Unter 2,7 kg (6 lbs)

HINWEIS: Spezielle Gerätebegriffe sind im ANSI/ISA-Standard 51.1 - Process Instrument Terminology definiert.
1. Die LCD-Anzeige ist unter -20 °C (-4 °F) ggf. nicht ablesbar.
2. Wenn Anwendungstemperaturen diese Grenzwerte überschreiten, Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro oder dem Anwendungsingenieur aufnehmen.

Tabelle 7. EMV - Störfestigkeit, Zusammenfassung der Ergebnisse

Messpunkt	Symptom	Grundnorm	Teststufe	Verhaltens-kriterien(1)(2)
Gehäuse	Elektrostatische Entladung (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV Kontakt 8 kV Luft	A
	Abgestrahltes elektromagnetisches Feld	IEC 61000-4-3	80 bis 1000 MHz bei 10 V/m mit 1 kHz AM bei 80 % 1400 bis 2000 MHz bei 3 V/m mit 1 kHz AM bei 80 % 2000 bis 2700 MHz bei 1 V/m mit 1 kHz AM bei 80 %	A
	Magnetfeld bei Nennfrequenz der Versorgungsspannung	IEC 61000-4-8	60 A/m bei 50 Hz	A
E/A-Signal/Regelung	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV	A
	Spannungsstoß	IEC 61000-4-5	1 kV (jeweils nur Leitung gegen Erde)	B
	Leitungsgeführte HF	IEC 61000-4-6	150 kHz bis 80 MHz bei 3 Veff	A

Hinweis: Die Verdrahtung des Widerstands-Temperatursensors muss kürzer als 3 Meter (9.8 ft.) sein.
1. A = Keine Beeinträchtigung während des Tests. B = Zeitweilige Beeinträchtigung während des Tests, jedoch selbsttätige Wiederherstellung des Verhaltens. Spezifikationsgrenze = +/- 1 % des Bereichs.
2. HART-Kommunikation wurde für den Prozess als nicht relevant erachtet und wird vorwiegend für Konfigurations-, Justage- und Diagnosezwecke eingesetzt.

Tabelle 8. Technische Daten des Sensors 249

Eingangssignal

Füllstand von Flüssigkeiten oder Höhe der Trennschicht zwischen Flüssigkeiten: 0 bis 100 Prozent der Verdrängerlänge
Flüssigkeitsdichte: 0 bis 100 Prozent der Auftriebskraftänderung, die mit dem gegebenen Verdränger erreicht wird - Standard-Volumina sind ■ 980 cm^3 (60 $Zoll^3$) für Sensoren 249C und 249CP oder ■ 1640 cm^3 (100 $Zoll^3$) für die meisten anderen Sensoren; je nach Sensorkonstruktion sind andere Volumina lieferbar

Verdrängerlängen des Sensors

Siehe Fußnoten der Tabellen 11 und 12

Betriebsdruck des Sensors

Entsprechend den zutreffenden ANSI Druck-/Temperaturwerten für die in Tabelle 11 und 12 genannten Sensorkonstruktionen

Prozessanschlüsse der Sensoren mit Bezugsgefäß

Bezugsgefäße sind in einer Vielzahl an Anschlussausführungen lieferbar, um die Montage an Behälter zu ermöglichen; die Arten der Ausgleichsanschlüsse sind nummeriert und in Abbildung 15 dargestellt.

Montagepositionen

Die meisten Füllstandssensoren mit Bezugsgefäß haben einen drehbaren Kopf. Der Kopf kann wie in Abbildung 5 dargestellt um 360 Grad in acht verschiedene Positionen gedreht werden.

Werkstoffe

Siehe Tabellen 10, 11 und 12

Umgebungstemperatur beim Betrieb

Siehe Tabelle 9.
Zulässige Umgebungstemperaturen, Empfehlungen und Verwendung des optionalen Temperaturisolators sind in Abbildung 8 zu finden.

Optionen

■ Temperaturisolator, siehe Beschreibung unter Bestellinformationen ■ Schauglas für Drücke bis 29 bar bei 232 °C (420 psig bei 450 °F) und ■ Reflexions-Schauglas für hohe Temperaturen und Drücke

Tabelle 9. Zulässige Prozesstemperaturen für gebräuchliche Werkstoffe der drucktragenden Teile der Sensoren 249

WERKSTOFF	PROZESSTEMPERATUR	
	Minimum	Maximum
Grauguss	-29 °C (-20 °F)	232 °C (450 °F)
Stahl	-29 °C (-20 °F)	427 °C (800 °F)
Edelstahl	-198 °C (-325 °F)	427 °C (800 °F)
Monel (N04400)	-198 °C (-325 °F)	427 °C (800 °F)
Graphitlaminat-/ Edelstahldichtungen	-198 °C (-325 °F)	427 °C (800 °F)
Monel-(N04400)/ PTFE-Dichtungen	-73 °C (-100 °F)	204 °C (400 °F)

Tabelle 10. Werkstoffe für Verdränger und Torsionsrohr

Teil	Standardwerkstoff	Andere Werkstoffe
Verdränger	Edelstahl 304	Edelstahl 316, Hastelloy® B, Monel®, Kunststoff und Speziallegierungen
Verdränger-aufhängestange, Mitnehmerlager, Verdrängerhebel und Mitnehmer	Edelstahl 316	Hastelloy B, Monel, andere austenitische Edelstahlsorten und Speziallegierungen
Torsionsrohr	N05500(1)	Edelstahl 316, N06600, N10276

1. N05500 wird nicht für Federanwendungen bei Temperaturen über 232 °C (450 °F) empfohlen. Wenn Anwendungstemperaturen diesen Grenzwert überschreiten, Kontakt mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro oder dem Anwendungstechniker aufnehmen.

Tabelle 11. Sensoren mit Verdränger und Bezugsgefäß(1)

ANBAUPOSITION DES TORSIONSROHRS	SENSOR	STANDARDWERKSTOFF FÜR BEZUGSGEFÄSS, KOPF UND TORSIONSROHRARM	AUSGLEICHSANSCHLUSS		DRUCKSTUFE(2)
			Anschlussart	Nennweite (NPS)	
Torsionsrohrarm in Bezug auf Ausgleichs-anschlüsse drehbar	249(3)	Grauguss	Schraubanschluss	1 1/2 oder 2	Class 125 oder 250
			Flanschanschluss	2	
	249B, 249BF(4)	Stahl	Schraub- oder optional Einschweißanschluss	1 1/2 oder 2	Class 600
			Flanschanschluss mit glatter Dichtleiste oder optional mit RTJ-Nut	1 1/2	Class 150, 300 oder 600
				2	Class 150, 300 oder 600
	249C(3)	Edelstahl 316	Schraubanschluss	1 1/2 oder 2	Class 600
			Flanschanschluss mit glatter Dichtleiste	1 1/2	Class 150, 300 oder 600
				2	Class 150, 300 oder 600
	249K	Stahl	Flanschanschluss mit glatter Dichtleiste oder optional mit RTJ-Nut	1 1/2 oder 2	Class 900 oder 1500
	249L	Stahl	Flanschanschluss mit RTJ-Nut	2(5)	Class 2500

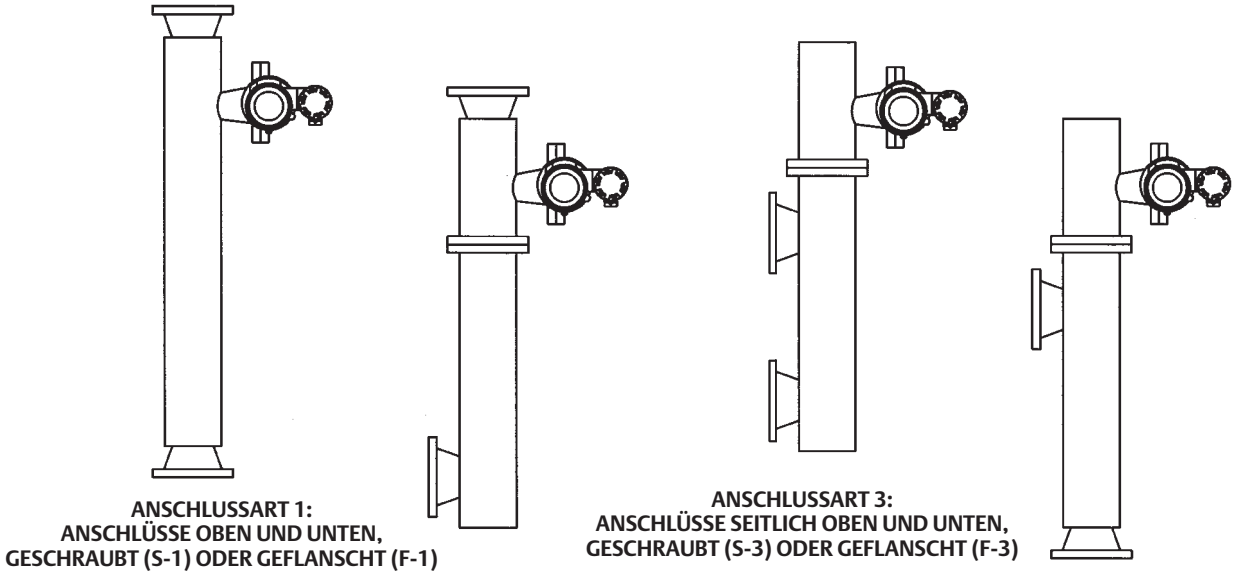
1. Standardmäßige Verdrängerlängen für alle Ausführungen (außer 249) sind 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 und 120 Zoll. Der Sensor 249 verwendet einen Verdränger mit einer Länge von 14 oder 32 Zoll.
2. Flanschanschlüsse nach EN sind in EMA (Europa, Naher Osten und Afrika) lieferbar.
3. Nicht in EMA lieferbar.
4. Sensor 249BF ist nur in EMA lieferbar, auch in EN Nennweite DN 40 mit Flanschen PN 10 bis PN 100 und Nennweite DN 50 mit Flanschen PN 10 bis PN 63.
5. Für Anschlussarten F-1 und F-2 ist der obere Anschluss NPS 1 mit RTJ-Flansch.

Tabelle 12. Verdrängersensoren ohne Bezugsgefäß(1)

Montage	Sensor	Standardwerkstoff für Kopf(2), Sandwichgehäuse(6) und Torsionsrohrarm	Flanschanschluss (Nennweite)	Druckstufe(3)
Montage oben auf dem Behälter	249BP(4)	Stahl	NPS 4 mit glatter Dichtleiste oder optional mit RTJ-Nut	Class 150, 300 oder 600
			NPS 6 oder 8 mit glatter Dichtleiste	Class 150 oder 300
	249CP	Edelstahl 316	NPS 3 mit glatter Dichtleiste	Class 150, 300 oder 600
	249P(5)	Stahl oder Edelstahl	NPS 4 mit glatter Dichtleiste oder optional mit RTJ-Nut	Class 900 oder 1500 (EN PN 10 bis DIN PN 250)
			NPS 6 oder 8 mit glatter Dichtleiste	Class 150, 300, 600, 900, 1500 oder 2500
Montage seitlich am Behälter	249VS	Stahl WCC oder LCC, Edelstahl CF8M (Edelstahl 316)	Für NPS 4 mit glatter oder ohne Dichtleiste	Class 125, 150, 250, 300, 600, 900 oder 1500 (EN PN 10 bis DIN PN 160)
		Stahl WCC oder LCC, Edelstahl CF8M	Für NPS 4 Anschweißanschlüsse, XXS	Class 2500
Montage oben auf dem Behälter oder auf vom Kunden beigestelltem Bezugsgefäß	249W	Stahl WCC oder Edelstahl CF8M	Für NPS 3 mit glatter Dichtleiste	Class 150, 300 oder 600
		Stahl LCC oder Edelstahl CF8M	Für NPS 4 mit glatter Dichtleiste	Class 150, 300 oder 600

1. Standardmäßige Verdrängerlängen sind 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 und 120 Zoll.
2. Entfällt bei seitlich montierten Sensoren.
3. Flanschanschlüsse nach EN sind in EMA (Europa, Naher Osten und Afrika) lieferbar.
4. Nicht in EMA lieferbar.
5. 249P nur in EMA lieferbar.
6. Sandwichgehäuse nur für 249W zutreffend.

Abbildung 15. Nummerierung der Anschlussarten der Bezugsgefäße



ANSCHLUSSART 1:
ANSCHLÜSSE OBEN UND UNTEN,
GESCHRAUBT (S-1) ODER GEFLANSCHT (F-1)

ANSCHLUSSART 3:
ANSCHLÜSSE SEITLICH OBEN UND UNTEN,
GESCHRAUBT (S-3) ODER GEFLANSCHT (F-3)

ANSCHLUSSART 2:
ANSCHLÜSSE OBEN UND UNTEN SEITLICH,
GESCHRAUBT (S-2) ODER GEFLANSCHT (F-2)

ANSCHLUSSART 4:
ANSCHLÜSSE OBEN SEITLICH UND UNTEN,
GESCHRAUBT (S-4) ODER GEFLANSCHT (F-4)

28B5536-1
B1820-2

Gerätesymbole

Symbol	Beschreibung	Bereich am Gerät
	Hebelarretierung	Hebel
	Hebelarretierung aufheben	Hebel
	Erdung	Klemmengehäuse
	National Pipe Thread (Gewindenorm)	Klemmengehäuse
T	Test	Im Klemmengehäuse
+	Plusklemme	Im Klemmengehäuse
–	Minusklemme	Im Klemmengehäuse
RS	Anschluss des Widerstandsthermometers	Im Klemmengehäuse
R1	Anschluss 1 des Widerstandsthermometers	Im Klemmengehäuse
R2	Anschluss 2 des Widerstandsthermometers	Im Klemmengehäuse

Weder Emerson, Emerson Process Management noch jegliches andere Konzernunternehmen übernimmt die Verantwortung für Auswahl, Einsatz oder Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung und Wartung der einzelnen Produkte liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Fisher und FIELDVUE sind Marken, die sich im Besitz eines der Unternehmen im Geschäftsbereich Emerson Process Management der Emerson Electric Co. befinden. Emerson Process Management, Emerson und das Emerson-Logo sind Marken und Dienstleistungsmarken der Emerson Electric Co. HART ist eine eingetragene Marke der FieldComm Group. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient nur zu Informationszwecken; obwohl große Sorgfalt zur Gewährleistung ihrer Exaktheit aufgewendet wurde, können diese Informationen nicht zur Ableitung von Garantie- oder Gewährleistungsansprüchen, ob ausdrücklicher Art oder stillschweigend, hinsichtlich der in dieser Publikation beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen oder ihres Gebrauchs oder ihrer Verwendbarkeit herangezogen werden. Für alle Verkäufe gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Wir behalten uns jederzeit und ohne Vorankündigung das Recht zur Veränderung oder Verbesserung der Konstruktion und der technischen Daten dieser Produkte vor.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

© 2005, 2015 Fisher Controls International LLC. Alle Rechte vorbehalten.